

## บทที่ 4

### การก่อสร้างในโครงการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนในกรุงเทพมหานคร



#### 4.1 บทนำ

บทนี้จะเป็นการบรรยายถึงการดำเนินงานก่อสร้างโครงการระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพมหานคร (โครงการรถไฟฟ้า BTS) และโครงการรถไฟฟ้ามหานคร ตั้งแต่ลักษณะและขั้นตอนการก่อสร้างโครงการ ซึ่งจะประกอบด้วยการออกแบบ การวางแผนงานและควบคุมเวลาของโครงการ และการดำเนินงานก่อสร้าง รวมทั้งการประสานงานสำหรับการก่อสร้างโครงการเพื่อให้ทราบถึงรายละเอียดการดำเนินงานก่อสร้างโครงการ และวิเคราะห์การก่อสร้างของทั้งสองโครงการเพื่อพิจารณาข้อบกพร่อง ปัญหาหรืออุปสรรคที่เกิดขึ้นในการดำเนินงานก่อสร้างโครงการที่ส่งผลกระทบต่อการทำงานและระยะเวลาการก่อสร้าง ซึ่งจากการวิจัยได้ศึกษาและนำเสนอรายละเอียดในการก่อสร้างโครงการออกเป็น 2 หัวข้อดังนี้คือการก่อสร้างโครงการระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพมหานคร (โครงการรถไฟฟ้า BTS) และการก่อสร้างโครงการรถไฟฟ้ามหานคร

#### 4.2 การก่อสร้างโครงการระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพมหานคร (โครงการรถไฟฟ้า BTS)

โครงการระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพมหานครมีการดำเนินงานก่อสร้างโครงการบนเส้นทางสายหลักๆของกรุงเทพมหานครซึ่งแต่ละเส้นทางที่มีการจราจรและผู้สัญจรไปมามากทำให้การดำเนินงานก่อสร้างโครงการมีการพิจารณาถึงการวางแผนงาน ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานอย่างรอบคอบก่อนลงไปดำเนินงานจริง เพราะสภาพแวดล้อมบริเวณที่ก่อสร้างโครงการมีความเสี่ยงสูงในการที่จะเกิดอันตรายต่อผู้สัญจรไปมาจากการดำเนินงานก่อสร้าง รวมถึงปัญหาหรืออุปสรรคที่เกิดขึ้นระหว่างการดำเนินงานก่อสร้างโครงการ ดังนั้นจึงขอนำเสนอรายละเอียดออกเป็นหัวข้อดังต่อไปนี้

- ลักษณะและขั้นตอนการก่อสร้างโครงการระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพมหานคร
- การประสานงานสำหรับการก่อสร้างโครงการขนส่งมวลชนกรุงเทพมหานคร

##### 4.2.1 ลักษณะและขั้นตอนการก่อสร้างโครงการระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพมหานคร

โครงการรถไฟฟ้า BTS นี้มีการดำเนินงานในลักษณะออกแบบและดำเนินการก่อสร้างไปพร้อมๆกันซึ่งในการดำเนินงานก่อสร้างนั้นมีรายละเอียดค่อนข้างซับซ้อน ดังนั้นจึงขอแบ่งการนำเสนอลักษณะ

และขั้นตอนการก่อสร้างโครงการรถไฟฟ้า BTS ออกเป็น 3 ด้านดังนี้คือ ด้านงานออกแบบ ด้านการวางแผนงานและควบคุมเวลาของโครงการ และด้านการดำเนินงานก่อสร้าง

#### 4.2.1.1 ด้านงานออกแบบ

เนื่องจากโครงการรถไฟฟ้า BTS มีลักษณะการดำเนินงานแบบ Design Build ซึ่งโครงการลักษณะนี้จะมีเพียงแบบก่อสร้างเบื้องต้นเท่านั้น ( Preliminary Design ) สำหรับให้ผู้รับเหมาประเมินราคาเพื่อยื่นเสนอราคาและจัดทำแบบก่อสร้างภายหลัง ซึ่งแบบก่อสร้างเบื้องต้นนั้น BTSC ได้วางแผนโครงการและจัดตั้งทีมบริหารโครงการ ได้สำรวจและเก็บข้อมูลเพิ่มเติมโดยใช้ระบบอ้างอิงจากคาเวเทียม และได้ว่าจ้าง Metro Transit Consultant ซึ่งเป็นบริษัทร่วมทุนประกอบด้วยบริษัท Sindhu Maunsell บริษัท Acer Freeman Fax และบริษัท Parson Brinckerhoff ให้ออกแบบก่อสร้างเบื้องต้น ( Preliminary Design ) (บริษัท ระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) , 2541 )

แต่เนื่องจากแบบก่อสร้างเบื้องต้นนั้นยังไม่สามารถนำไปให้หน่วยงานดำเนินการก่อสร้างได้จึงเป็นหน้าที่ของผู้รับเหมาคือ ITD และ Siemens ที่รับหน้าที่ในการออกแบบก่อสร้างสำหรับให้หน่วยงานนำไปใช้ดำเนินงานก่อสร้างได้ ซึ่งในการออกแบบงานโครงสร้างและสถาปัตยกรรมของโครงการนี้ ITD ยังไม่มีประสบการณ์และความชำนาญพอในการออกแบบโครงการลักษณะนี้ ( จากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ระดับวิศวกร, กรกฎาคม-พฤศจิกายน 2542 ) ดังนั้น ITD จึงได้ว่าจ้างบริษัทที่มีความชำนาญและประสบการณ์ในการออกแบบโครงการลักษณะนี้มาดำเนินการดังแสดงในตารางที่ 4.1 ซึ่งในการดำเนินงานออกแบบนั้น JMI และ PDI จะประสานงานกันเพื่อให้แบบสามารถนำไปดำเนินงานได้โดย PDI จะออกแบบโครงสร้าง Substructure ออกมาก่อนและจะส่งแบบที่ออกแบบเสร็จแล้วให้กับ JMI เพื่อออกแบบโครงสร้าง Superstructure ต่อไป

ตารางที่ 4.1 แสดงหน้าที่รับผิดชอบของบริษัทที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

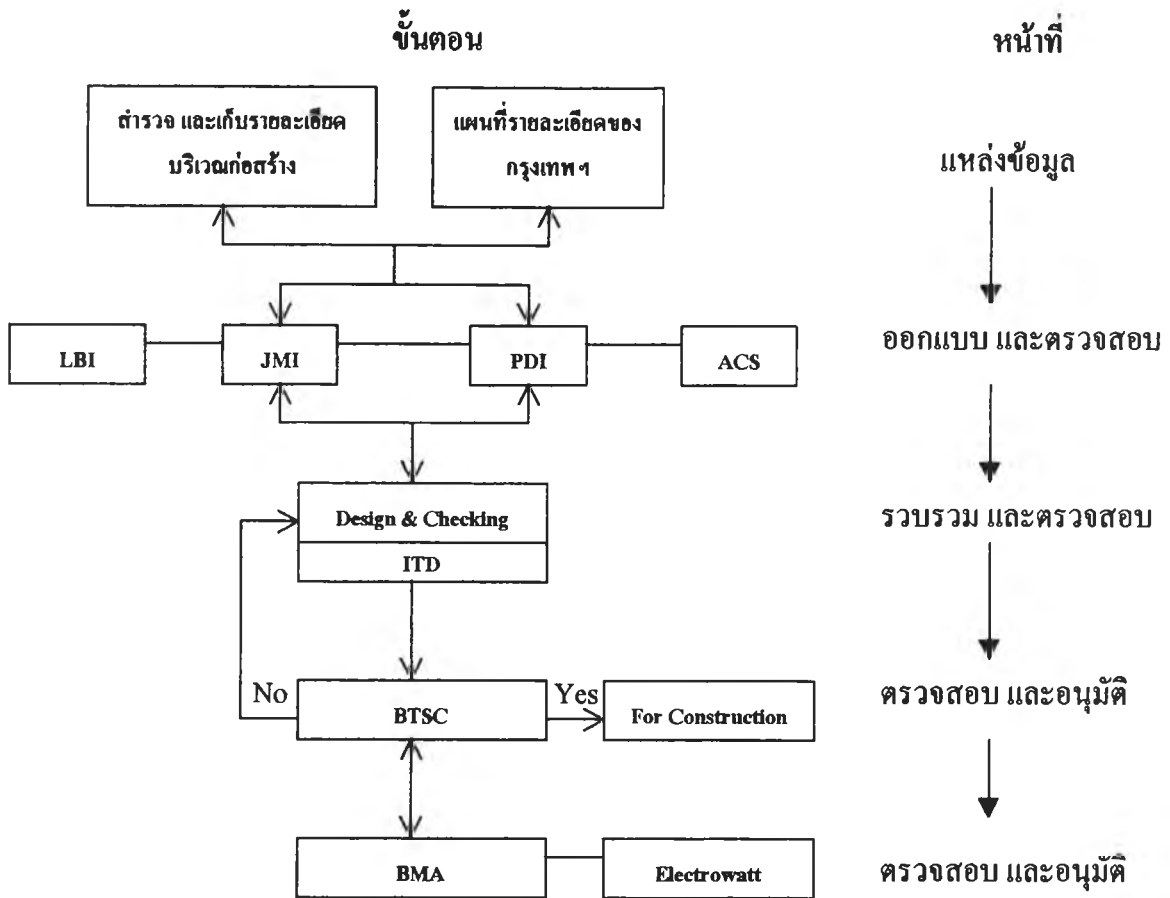
บริษัท	หน้าที่รับผิดชอบของบริษัท
James Muller International Inc. ( JMI )	เป็นบริษัทที่ทำ การออกแบบส่วน โครงสร้าง Superstructure
Louise Berger International Inc. ( LBI )	เป็นผู้ตรวจสอบแบบก่อสร้าง Superstructure
Pyramid Development International Inc. ( PDI )	เป็นบริษัทที่ทำ การออกแบบส่วน โครงสร้าง Substructure
Arun Chaiseri Consulting Co., Ltd. ( ACS )	เป็นผู้ตรวจสอบแบบก่อสร้าง Substructure

ในการออกแบบแบบจะสมบูรณ์และสามารถนำแบบไปใช้ดำเนินงานก่อสร้างได้อย่างมีประสิทธิภาพได้นั้นมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับงานออกแบบโดยตรงคือ ข้อมูลที่นำมาใช้ประกอบการออกแบบโครงการ ซึ่งโครงการนี้มีที่มาของข้อมูลอยู่สองที่มาได้แก่ ข้อมูลที่ได้จากการเก็บข้อมูลหน้างานโดยตรงและข้อมูลที่ได้จากแผนที่ของทางกรุงเทพมหานคร ข้อมูลทั้งสองที่ได้นั้นมีรายละเอียดแตกต่างกันโดยข้อมูลของทางกรุงเทพมหานครนั้นมีรายละเอียดไม่สมบูรณ์เป็นผลให้การออกแบบมีข้อผิดพลาดหรือขนาดผิดไปทำให้ไม่สามารถนำแบบที่ได้ไปใช้งานได้ ส่วนข้อมูลที่ได้จากการเก็บรายละเอียดจากหน้างานจะมีรายละเอียดที่สมบูรณ์มากกว่าทำให้การออกแบบดำเนินการได้ง่าย รวมทั้งแบบที่ได้มีความสมบูรณ์และสามารถนำแบบไปใช้ดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นในงานออกแบบผู้ออกแบบจึงให้ความสำคัญในเรื่องของข้อมูลบริเวณพื้นที่ก่อสร้างค่อนข้างมากเพื่อลดปัญหาหรืออุปสรรคที่ไม่สามารถนำแบบที่ออกแบบมาไปใช้ดำเนินงานก่อสร้าง รวมถึงตัดปัญหาในเรื่องการแก้ไขแบบหรือออกแบบซ้ำ ( จากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ระดับวิศวกร, กรกฏาคม-พฤศจิกายน 2542 )

สำหรับขั้นตอนการออกแบบและขออนุมัติแบบเพื่อนำไปดำเนินงานก่อสร้างของ โครงการนี้จะไม่มีบริษัทที่ปรึกษามาควบคุมหรือตรวจสอบ แต่ให้ ITD เป็นผู้ดำเนินการตรวจสอบแบบและจัดส่งแบบให้ BTSC และ BMA พิจารณาอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งขั้นตอนดังกล่าวแสดงได้ดังรูปที่ 4.1

จากรูปที่ 4.1 จะพบว่าขั้นตอนในการออกแบบและขออนุมัติแบบเพื่อนำไปดำเนินงานก่อสร้างนั้นมีหลายขั้นตอนกว่าแบบจะได้รับการอนุมัติไปดำเนินงานก่อสร้างซึ่งใช้เวลาในช่วงขออนุมัติค่อนข้างมาก ทั้งนี้เพราะผู้รับเหมา BTSC และ BMA ยังมีความชำนาญในการดำเนินงานก่อสร้างโครงการลักษณะนี้ไม่มากและประสบการณ์ยังน้อยจึงใช้เวลามากในการพิจารณาเพื่อให้แบบที่ออกมามีความสมบูรณ์

ส่วนงานออกแบบ E&M work ของ Siemens นั้นส่วนใหญ่ใช้ผู้ออกแบบเป็นชาวต่างชาติที่มีความชำนาญสูงและแบบที่ออกแบบเสร็จแล้วจะส่งมาจากต่างประเทศ ซึ่งแบบที่ส่งมาเป็นแบบที่จะแสดงองค์ประกอบและลักษณะการติดตั้งแบบภาพรวมจะไม่มีแบบขยายมาให้เนื่องจากในต่างประเทศมีมาตรฐานไว้อยู่ทำให้ไม่ต้องแสดงแบบขยาย ดังนั้นพอแบบมาถึง Siemens ก็จัดส่งให้แก่แต่ละแผนกที่รับผิดชอบในส่วนงานนั้นๆ ไปดำเนินการทำแบบขยายเพื่อให้หน้างานดำเนินการก่อสร้างต่อไป และแบบที่ออกแบบมาไม่ต้องการเพื่อขออนุมัติดำเนินงานจาก BTSC หรือ BMA นอกจากจะขออนุมัติแบบสำหรับดำเนินการที่สำคัญเท่านั้น ( จากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ระดับบริหาร, กรกฏาคม-พฤศจิกายน 2542 )



รูปที่ 4.1 ขั้นตอนการออกแบบ และ ขออนุมัติแบบเพื่อนำไปดำเนินงานก่อสร้าง

จะพบว่าทั้ง ITD และ Siemens จะใช้ผู้ออกแบบจากต่างประเทศมาดำเนินงานเป็นเพราะผู้ออกแบบของไทยมีความชำนาญและประสบการณ์ในการออกแบบด้านนี้น้อย ส่วนการขออนุมัติแบบไปใช้ดำเนินงานนั้นงานออกแบบของ Siemens ไม่มีการตรวจสอบและขออนุมัติดำเนินงานนอกจากแบบที่สำคัญเท่านั้นที่ขออนุมัติ แต่งานออกแบบของ ITD มีการนำเสนอแบบที่ออกแบบมาให้ BTSC และ BMA ตรวจสอบและอนุมัติดำเนินงานทุกครั้งก่อนที่จะนำแบบไปใช้ดำเนินงาน ทั้งนี้เพราะ BTSC และ BMA มีความเชื่อมั่น Siemens ซึ่งเป็นบริษัทที่ดำเนินงานโครงการลักษณะนี้มาหลายประเทศทั่วโลกจึงเป็นผลงานการันตี แต่ในงานออกแบบของทั้ง ITD และ Siemens ยังให้ความสำคัญในเรื่องการประสานงานกันในการออกแบบสำหรับการดำเนินงานก่อสร้างโครงการค่อนข้างน้อยมาก ( จากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ระดับบริหาร, กรกฎาคม-พฤศจิกายน 2542 )

4.2.1.2 ด้านการวางแผนงาน และควบคุมเวลาของโครงการ

จากเอกสารของบริษัท อิตาเลียนไทย ดีเวลล็อปเมนต์ จำกัด ( มหาชน ) [ 2540 ] ได้เสนอรายละเอียดเกี่ยวกับการวางแผนงานและควบคุมเวลาโครงการโดยสรุปไว้ดังนี้

ในการวางแผนงานของทั้ง ITD และ Siemens จะแยกส่วนกันวางแผนงาน โดย ITD จะรับผิดชอบวางแผนงานในส่วนงานโครงสร้างและสถาปัตยกรรม ส่วน Siemens จะรับผิดชอบวางแผนงานในส่วนงานระบบ ทั้งนี้การวางแผนงานของ Siemens จะวางแผนให้งานดำเนินควบคู่ไปกับ ITD ซึ่ง ITD จะเป็นผู้จัดส่งแผนงานของโครงการให้กับ Siemens เพื่อให้ Siemens วางแผนงานเชื่อมโยงงาน E&M เข้ากับงาน Civil ให้เกิดความต่อเนื่องกันในการดำเนินงานก่อสร้างโครงการ แต่ทั้งสองบริษัทก็มีการวางแผนงานให้ตรงตามกำหนดเวลาที่ตกลงไว้ใน Milestone และ Access Dates ซึ่งลักษณะดังกล่าวนี้คือ ภาพโดยรวมในการวางแผนงานของโครงการแต่ยังไม่ได้ลงไปรายละเอียดถึงขั้นตอนในการวางแผนงานและการควบคุมเวลาของโครงการ ดังนั้นจึงขอเสนอรายละเอียดในการวางแผนงานของโครงการดังต่อไปนี้

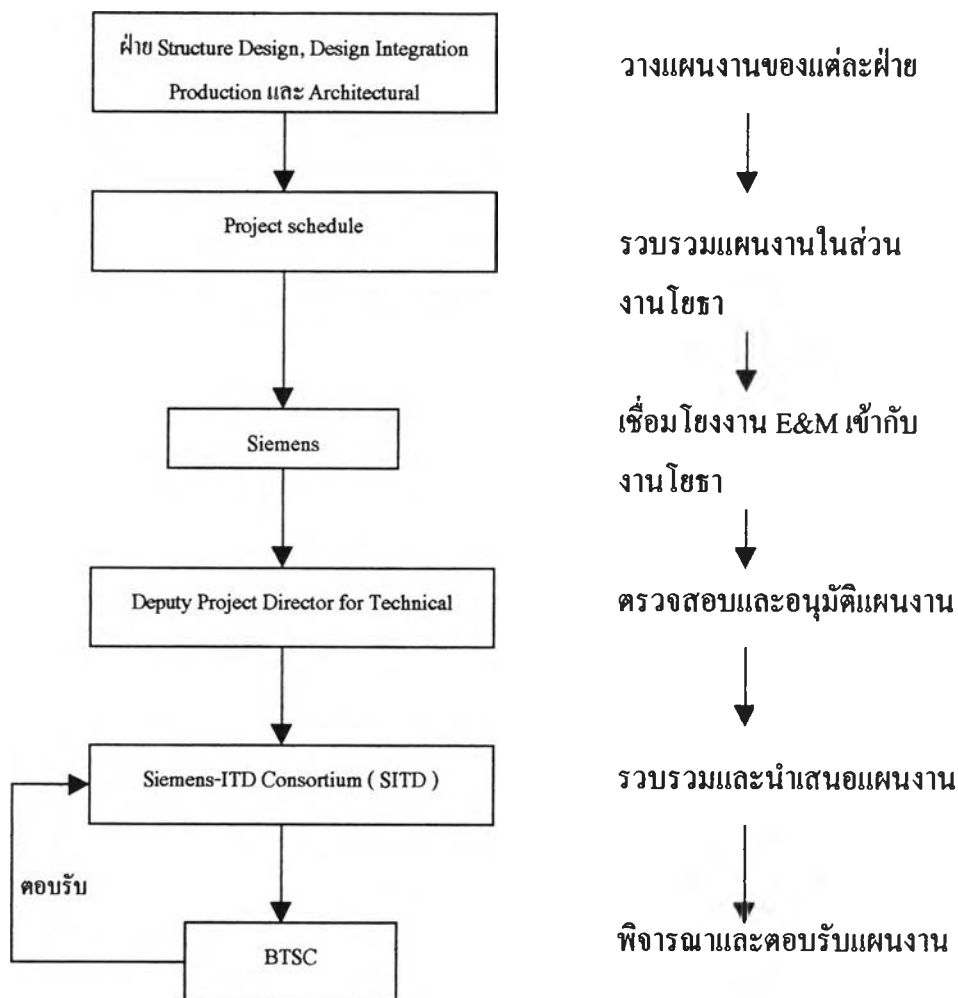
### การวางแผนงาน

การวางแผนงานส่วนงานโครงสร้างและสถาปัตยกรรมเริ่มจากการวางแผนการทำงานโดยฝ่าย Structure Design, Design Integration, Production, Architectural ของงานในส่วนต่างๆจะวางแผนงานการดำเนินงานในส่วนของตนเองแยกตามแต่ละส่วนงาน ซึ่งจะมี Milestone และ Access Dates เป็นตัวกำหนดเวลาในการดำเนินงาน จากนั้นแปลงแผนงานการก่อสร้างให้อยู่ในรูปแบบของ Time-Space Diagram แล้วจึงแปลงแผนงานดังกล่าวลงในโปรแกรม Primavera เพื่อจัดทำเป็น Project Schedule ของงานโยธาทั้งโครงการ

จากนั้นส่ง Project Schedule ที่ได้ไปให้กับ Siemens เพื่อเชื่อมโยงงาน E&M เข้ากับงาน Civil ให้มีความต่อเนื่องกัน โดยแผนงานจะได้รับการตรวจสอบและอนุมัติจาก Deputy Project Director for Technical ก่อนที่จะส่งแผนงานทั้งโครงการไปที่ Siemens – ITD Consortium ( SITD ) เพื่อให้ Time – Schedule Manager เสนอแผนงานโดยรวมให้กับ BTSC จากนั้น BTSC จะพิจารณาแผนงานของโครงการและตอบรับแผนงานไปที่ SITD ซึ่งขั้นตอนการวางแผนงานโครงการแสดงได้ดังรูปที่ 4.2

หลังจากที่แผนงานของโครงการได้รับการอนุมัติจาก BTSC แล้วต่อไปเป็นขั้นตอนการขยายแผนการดำเนินงานเพื่อใช้เป็นแนวทางในการดำเนินงานก่อสร้างโครงการ โดยมีการประชุมกันทุกวันจันทร์ระหว่าง Deputy Project Director for Production กับ Project Manager ของส่วนงาน Production ต่างๆเพื่อทำแผนงาน 1+2 weeks ซึ่งเป็นการรายงานการดำเนินงานในสัปดาห์ที่ผ่านมาว่าได้ดำเนินงานไปเท่าใดแล้วเสร็จไปกี่เปอร์เซ็นต์ มีปัญหาอะไรบ้างในการดำเนินงานและยังวางแผนงานไปยังสัปดาห์ข้างหน้าว่าจะดำเนินงานอะไรต่อไป เสร็จเมื่อใด

จากนั้น Project Manager ในส่วนงาน Production ต่างๆจะทราบว่ามีการทำงานส่วนใดบ้างและใช้เครื่องจักร คนงานและเครื่องมือต่างๆเป็นจำนวนเท่าใด และส่งการไปยังหน่วยงานเพื่อให้ Senior Engineer รับทราบเพื่อทำงานไปตามแผนงานดังกล่าว



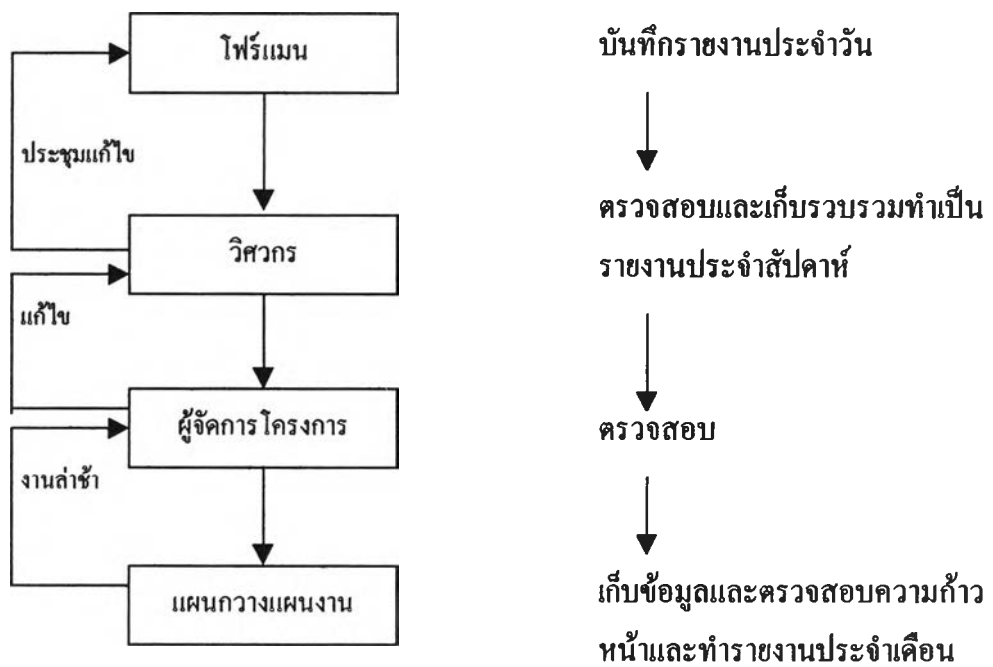
รูปที่ 4.2 ขั้นตอนการวางแผนงานโครงการรถไฟฟ้า BTS

หลังจากนั้นจะมีการประชุมกันระหว่างวิศวกรภายในแต่ละสำนักงานสนามเพื่อหารือและวางแผนการดำเนินงานรายวันขึ้นว่าจะดำเนินงานส่วนใดบ้าง ใช้เครื่องมือเครื่องจักรชนิดใดบ้าง จำนวนเท่าใด ใช้คนงานจำนวนเท่าใด ช่างอะไรบ้าง รวมถึงการส่งวัสดุที่จำเป็นในการดำเนินงาน จากนั้นจึงส่งการไปยังโปรแกรมให้ดำเนินงานและควบคุมงานไปตามแผนงานที่กำหนดไว้

การวางแผนงานโครงการในส่วนงานต่าง ๆ นั้นส่วนใหญ่เป็นการประมาณการเพื่อให้งานดำเนินไปให้ทันตามกำหนดเวลา ซึ่งการดำเนินงานให้เสร็จตามแผนงานนั้นจะไม่เกิดขึ้นถ้าขาดการควบคุมการดำเนินงาน ดังนั้นการควบคุมการดำเนินงานจะดำเนินการควบคู่ไปกับแผนงานที่กำหนดไว้เพื่อติดตามผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นให้เป็นไปตามแผนงานที่วางไว้ และเพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างทัน่วงที

### การควบคุมการดำเนินงานก่อสร้าง

การควบคุมการดำเนินงานของโครงการทำโดยให้โฟร์แมนที่ดูแลหน้างานบันทึกรายงานประจำวันลงใน Daily Report และสมุดส่งกะ โดยมีวิศวกรหน้างานเป็นผู้ตรวจสอบและเซ็นชื่อกำกับการทำงาน ในรายงานประจำวันจะแสดงปริมาณงานที่ทำได้ในวันนั้น จำนวนคนงาน ชนิดและจำนวนเครื่องจักร และปริมาณวัสดุที่ใช้ไปจริงๆ ในการดำเนินงานของกิจกรรมต่างๆ นอกจากนั้นยังมีการเก็บรวบรวมและสรุปเป็นรายงานประจำสัปดาห์เพื่อใช้รายงานความก้าวหน้าของงานจากหน้างาน จากนั้นแผนก Planning ของ ITD จะเก็บข้อมูลความก้าวหน้าของงานโยธาในแต่ละเดือนเพื่อนำข้อมูลลงในโปรแกรม Primavera เพื่อจะได้ทราบสถานะการดำเนินงานในเดือนนั้นว่าดำเนินงานได้เท่าใดและเสร็จทันตามกำหนดเวลาหรือไม่ ซึ่งจะได้ปรับปรุงแผนงานการดำเนินงานในขั้นต่อไปโดยการวางแผนงานในลักษณะ Three Month Rolling Programme ส่วนขั้นตอนในการควบคุมงานโครงการสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 4.3



รูปที่ 4.3 ขั้นตอนการควบคุมงานโครงการรถไฟฟ้า BTS

ในการเก็บข้อมูลความก้าวหน้าของงานทำให้สามารถเปรียบเทียบการดำเนินงานที่ผ่านมามีแนวโน้มการดำเนินงานเป็นอย่างไร ซึ่งแผนก Planning จะจัดทำ Monthly Report เพื่อแสดงความก้าวหน้าของงานและเปรียบเทียบกับแผนงานในรูปแบบต่างๆดังเช่น การสรุปความก้าวหน้าของงานลงใน Bar Chart ของงานต่างๆ และการทำ S-Curve เป็นต้น

สำหรับในกรณีที่การดำเนินงานโครงการไม่เป็นไปตามเป้าหมายหรือล่าช้ากว่าแผนงาน ทางฝ่ายวางแผนงานของ ITD ที่นำข้อมูลที่ได้จากหน้างานมาเปรียบเทียบกับแผนงานและจะแจ้งถึงผลการดำเนิน

งานนั้นว่าดำเนินงานได้ตามแผนงานหรือไม่ไปยัง Project Manager แล้วจากนั้นแผนก Production ต่างๆ จะทำการศึกษาหาสาเหตุของการดำเนินงานที่ไม่เป็นไปตามเป้าหมายพร้อมทั้งประชุมเพื่อหาแนวทางแก้ไขประกอบกับการใช้โปรแกรม Primavera ในการวิเคราะห์และประมวลผลออกมา ซึ่งจะทำให้ Critical Path ของโครงการเปลี่ยนไปในทุกๆเดือนเนื่องจากการดำเนินงานล่าช้าของบางกิจกรรมจนทำให้ Float ลดลงจนเข้าใกล้ศูนย์จนกลายเป็น Critical Path ของกิจกรรมของโครงการไป ซึ่งหลังจากทราบว่ากิจกรรมใดบ้างที่เป็น Critical Path แล้วจะมีการเร่งงานในส่วนนั้น

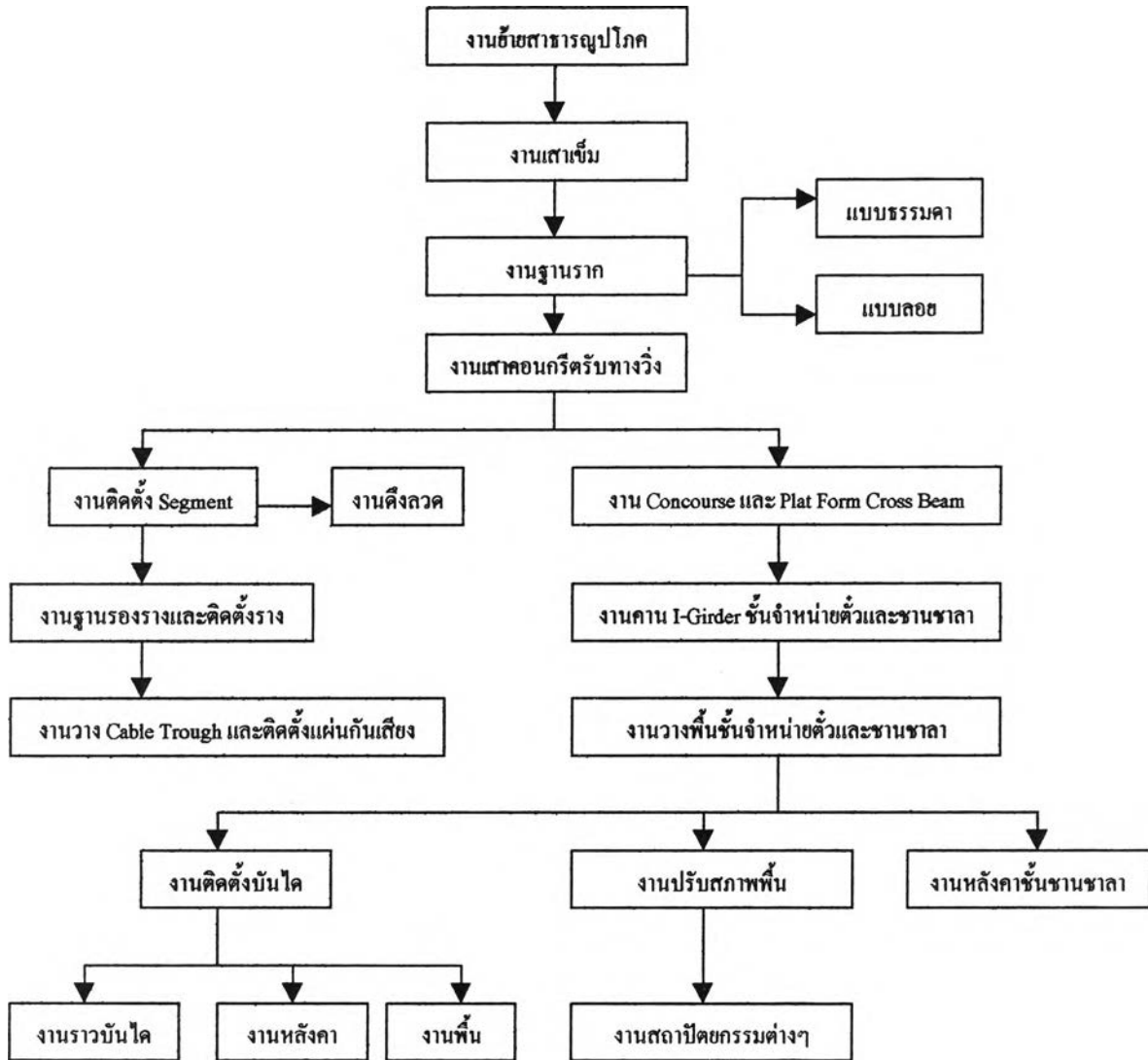
จากที่ได้นำเสนอวิธีการวางแผนงานตลอดจนวิธีการปรับปรุงการดำเนินงานของโครงการรถไฟฟ้า BTS นั้นพบว่าการวางแผนงานหลักของโครงการนี้จะสอดคล้องกับ Milestones และ Access Dates เพื่อให้ง่ายต่อการตรวจสอบและเบิกเงินงวดเป็นช่วงๆไป ส่วนแผนงานการดำเนินงานที่ข้อยลงมาเป็นหน้าที่ของแผนก Production ที่วางแผนงานเองเพราะเป็นฝ่ายที่ดำเนินงานก่อสร้างโดยตรงทำให้แผนงานที่ได้มีความเหมาะสมและตรงกับสภาพความเป็นจริง ส่วนการควบคุมและปรับปรุงการดำเนินงานก่อสร้างนั้นใช้วิธีให้หน่วยงานรายงานความก้าวหน้าโดยการเก็บข้อมูลรายวันแล้วรวบรวมเป็นรายสัปดาห์และรายเดือน ซึ่งทำให้ผู้รับผิดชอบในส่วนงานต่างๆรับทราบถึงความก้าวหน้าของงานอย่างต่อเนื่องและสามารถแก้ไขปัญหาได้ทันเวลาหากเกิดความผิดพลาดในการดำเนินงานขึ้น และเป็นผลให้เกิดการปรับปรุงแผนงานการดำเนินงานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

#### 4.2.1.3 ด้านการดำเนินงานก่อสร้าง

ในการดำเนินงานก่อสร้างงานโครงสร้างรถไฟฟ้า BTS นี้จะดำเนินการก่อสร้างอยู่กึ่งกลางถนน ดังนั้นจะระมัดระวังในเรื่องการใช้พื้นที่ให้ได้ประโยชน์มากที่สุดและจะรักษาช่องทางการจราจรไว้อย่างน้อย 4 ช่องในระหว่างที่มีการดำเนินงานก่อสร้างเพื่อไม่ให้ประชาชนได้รับผลกระทบจากการดำเนินงานก่อสร้างโครงการ ( ปลูกจิตสำนึกชาตินิยมคนไทยก็ทำ “ รถไฟฟ้า ” ได้ , 2541 ) ซึ่งงานโครงสร้างหลักของโครงการคือ งานเสาเข็ม งานฐานราก งานเสาคอนกรีตเสริมเหล็ก งานคานคอนกรีตหล่อสำเร็จชนิดหล่อเป็นชั้นและนำมาประกอบเป็นทางวิ่ง งานดิ่งลวดรับแรงยึดคานคอนกรีตและงานฐานรองราง(Track Work) งานในส่วนนี้เป็นงานที่รีบดำเนินงานให้แล้วเสร็จตามกำหนดเวลาเพราะงานต่างๆในส่วนนี้มีลักษณะเป็นงานที่วิกฤติมีผลกระทบต่อระยะเวลาการก่อสร้างของโครงการค่อนข้างมาก ส่วนงานก่อสร้างสถานีและส่วนอื่นๆจะเป็นงานรองลงไปแต่เชื่อว่าจะเป็นงานรองตลอดไปถ้างานโครงสร้างหลักดำเนินงานล่าช้าก็จะส่งผลกระทบต่องานรองได้ และเป็นผลให้งานรองบางงานเกิดเป็นงานที่ต้องเร่งดำเนินงานหรือกลายเป็นงานวิกฤติไปซึ่งไม่เป็นผลดีต่อโครงการเพราะจะเสียค่าใช้จ่ายในการเร่งงานเพิ่มขึ้น ดังนั้นจึงขอแนะนำวิธีการและขั้นตอนการดำเนินงานก่อสร้างโครงการดังนี้



สำหรับการดำเนินงานก่อสร้างโครงการรถไฟฟ้า BTS นั้นสามารถสรุปลำดับขั้นตอนในการดำเนินงานก่อสร้าง ได้ดังรูปที่ 4.4 ( บริษัท อิตาเลียนไทย ดีเวล็อปเม้นต์ จำกัด (มหาชน) , 2540 )



รูปที่ 4.4 ลำดับขั้นตอนการดำเนินงานก่อสร้างในส่วนงาน โครงสร้างและสถาปัตยกรรม

จากรูปที่ 4.4 ทำให้มองภาพรวมของลำดับขั้นตอนการดำเนินงานก่อสร้างได้ชัดเจนขึ้น สำหรับการดำเนินงานก่อสร้างนั้นเป็นความรับผิดชอบของแผนก Production ซึ่งมีส่วนงานต่างๆ ในแผนกดำเนินงานเป็นงานๆ ไปดังที่ได้กล่าวไว้ในบทที่ 3 ส่วนเวลาในการดำเนินงานก่อสร้างส่วนมากดำเนินงานในช่วงเวลากลางคืนตั้งแต่เวลา 23.00 – 5.00 น. ซึ่งมีการขออนุญาตปิดการจราจรสำหรับการดำเนินงานด้วย รวมทั้งมีการแบ่งการดำเนินงานออกเป็นโซนๆ เพราะมีพื้นที่ในการดำเนินงานยาวและสามารถเริ่มการดำเนินงานก่อสร้างได้พร้อมกัน แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสะดวกพื้นที่การดำเนินงานของทางกรุงเทพมหานครและหน่วยงานเจ้าของพื้นที่ด้วยว่าสามารถพิจารณาส่งมอบพื้นที่ได้เร็วหรือช้าเพราะถ้าส่งมอบพื้นที่การดำเนินงานช้า

จะมีผลกระทบต่อระยะเวลาของโครงการมากและเริ่มการดำเนินงานก่อสร้างได้ช้า ( บริษัท ระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพ จำกัด ( มหาชน ) , 2541 )

ส่วนงานระบบของโครงการนี้เป็นหน้าที่ของ Siemens ที่ดำเนินการในส่วนงานดังนี้คือ Power Supply, SCADA, Telecommunication, Rolling Stock, Signaling, และ Automatic Fare Collection ในส่วนของการดำเนินงานจะเริ่มหลังการดำเนินงานของ ITD เป็นส่วนใหญ่ แต่จะมีบางงานที่ดำเนินงานควบคู่กับ ITD ดังเช่น งานเดินสายไฟบนฟ้า งานร้อยสายไฟ เป็นต้น ส่วนในการดำเนินงานของ Siemens จะใช้ผู้รับเหมาคำเนินการและ Siemens เป็นผู้ตรวจสอบและควบคุมผู้รับเหมาในทุกงาน ( ส่วนรายละเอียดของงานระบบได้กล่าวไว้ในบทที่ 3 ) แด่งานที่วิกฤติของ Siemens คือ Power Supply, SCADA, Signaling, และ Telecommunication เพราะถ้างานเหล่านี้ดำเนินงานไม่เสร็จก็ไม่สามารถที่จะทดสอบการวิ่งของรถไฟไฟฟ้าได้ ส่วนงานแสงสว่างในสถานีนั้น Siemens ได้ว่าจ้าง ITD ดำเนินการเพื่อลดปัญหาในการประสานงาน ( จากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ระดับบริหาร, กรกฎาคม-พฤศจิกายน 2542 )

จะพบว่าในการดำเนินงานโครงสร้างของโครงการนั้นจะดำเนินงานในช่วงกลางคืนและมีการประสานงานขออนุญาตจากกองบัญชาการตำรวจนครบาล ( บข.น ) และตำรวจท้องที่ก่อนที่จะทำการปิดการจราจรเพื่อไม่ให้เกิดปัญหาทำให้การจราจรติดขัดและป้องกันอุบัติเหตุที่เกิดจากการทำงานต่อผู้สัญจรไปมาบริเวณก่อสร้าง และในการดำเนินงานจะเป็นลักษณะงานซ้ำๆตลอดโครงการทำให้บุคลากรมีความชำนาญมากขึ้นและสามารถดำเนินงานได้เร็วขึ้น ส่วนในการดำเนินงานของ Siemens นั้นจะใช้ผู้รับเหมาเป็นหลักในการดำเนินงานทั้งหมดซึ่งจะต่างกับ ITD ที่จะใช้บุคลากรของ ITD มาดำเนินงานเองเป็นส่วนใหญ่ยกเว้นงานเฉพาะทางที่ ITD ไม่มีบุคลากรจะว่าจ้างผู้รับเหมาช่วยมาดำเนินงาน สำหรับส่วนประกอบของโครงสร้างส่วนใหญ่ของโครงการนี้จะเพิ่มขึ้นส่วนสำเร็จรูปเป็นผลให้การดำเนินงานรวดเร็วขึ้น ในส่วนการประสานงานสำหรับการดำเนินงานนั้นจะกล่าวถึงในหัวข้อต่อไป

#### 4.2.2 การประสานงานสำหรับการก่อสร้างโครงการระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพมหานคร

จากที่ได้ทราบถึงลักษณะการจัดองค์กรของ ITD ในโครงการระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพในบทที่ 3 จะพบว่ารูปแบบการจัดองค์กรของทาง ITD จะจัดโครงสร้างโดยยึดตามลักษณะของส่วนงานและมีการจัดองค์กรในลักษณะแบบกว้างซึ่งการจัดองค์กรในลักษณะนี้ทำให้มอบหมายงานได้ชัดเจน การปฏิบัติต่อกันกระทำได้ง่าย แต่ในการดำเนินงานของแต่ละแผนกโดยเฉพาะแผนก Production นั้นไม่สามารถที่จะดำเนินงานก่อสร้างได้สำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ถ้าขาดการประสานงานกับแผนกอื่นๆหรือส่วนงานต่างๆที่เกี่ยวข้อง การประสานงานภายในบริษัทและแผนกหรือการประสานงานระหว่างบริษัทหรือการประสานงานกับหน่วยงานของรัฐ รัฐวิสาหกิจและหน่วยงานอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานก่อสร้าง

โครงการจึงเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการดำเนินงานก่อสร้างที่สามารถชี้ได้ว่าการดำเนินงานนั้นมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด

ในการดำเนินงานก่อสร้างโครงการรถไฟฟ้า BTS นั้น ITD มีการติดต่อประสานงานภายในองค์กร และ Siemens แล้วยังติดต่อประสานงานกับหน่วยงานของรัฐและรัฐวิสาหกิจ ดังเช่น องค์กรโทรศัพท์แห่งประเทศไทย การไฟฟ้านครหลวง การประปานครหลวง การสื่อสารแห่งประเทศไทย กองบัญชาการตำรวจนครบาล ( บข.น ) และตำรวจท้องที่ กรมโยธาธิการและกรุงเทพมหานคร เป็นต้น เพื่อให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องพิจารณาและอนุมัติดำเนินงานก่อสร้าง ทั้งนี้เพราะมีถึงสาธารณูปโภคที่ควางเส้นทางของโครงการ และITDไม่สามารถที่จะดำเนินการย้ายสิ่งสาธารณูปโภคได้เพราะเกรงจะเกิดความเสียหายขึ้น จึงติดต่อประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อเสนอแบบและขออนุมัติดำเนินการ ซึ่งในการดำเนินงานจะใช้บุคลากรของITDดำเนินการเองแต่จะไม่ดำเนินการย้ายสายไฟฟ้าแรงสูงหรือจุดรวมสายโทรศัพท์เองเพราะ ITD ไม่มีความชำนาญในด้านนี้ จึงได้จ้างให้การไฟฟ้านครหลวงหรือองค์กรโทรศัพท์แห่งประเทศไทยหรือการสื่อสารแห่งประเทศไทยมาดำเนินการแล้วแต่งงานที่เป็นอุปสรรคในการดำเนินงาน

ส่วนในเรื่องการจราจร ITD จะประสานงานกับ บข.น และท้องที่เพื่อขออนุญาตปิดกั้นการจราจร บริเวณพื้นที่ดำเนินงานโดย ITD จะส่งแผนงานการปิดกั้นจราจรไปยัง บข.น เพื่อให้ บข.น พิจารณาและอนุญาตดำเนินการและสั่งการไปยังสำนักงานตำรวจท้องที่เพื่อให้ความสะดวกในการดำเนินงาน ดังนั้นจึงขอสรุปงานที่เกี่ยวข้องกับหน่วยงานของรัฐและรัฐวิสาหกิจในตารางที่ 4.2 ( จากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ระดับวิศวกร, กรกฎาคม-พฤศจิกายน 2542 )

ในการประสานงานสำหรับการดำเนินงานก่อสร้างจะเริ่มจากแผนก Production ที่รับผิดชอบดำเนินงานจัดทำแผนการทำงานและแผนงานการปิดกั้นจราจรแล้วจัดส่งแผนงานการทำงานให้กับแผนก Yard และแผนก Plant เพื่อให้ทางแผนก Yard จัดส่งวัสดุและชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่ต้องการมาหน้างาน ส่วนแผนก Plant มีหน้าที่จัดหาและจัดส่งเครื่องจักรที่ทางหน้างานต้องการใช้สำหรับดำเนินงานไปยังหน้างาน สำหรับแผนงานการปิดกั้นจราจรทางแผนก Production จะประสานงานและจัดส่งแผนงานดังกล่าวให้กับแผนก Utility & Traffic ไปติดต่อประสานงานกับกองบัญชาการตำรวจนครบาล ( บข.น ) เพื่อให้ บข.น พิจารณาและอนุญาตดำเนินการและสั่งการ ไปยังสถานีตำรวจท้องที่เพื่อให้ความสะดวกในการดำเนินงานก่อสร้าง และแผนงานการดำเนินงานที่วางไว้นั้นยังมีการติดต่อประสานงานกับหน่วยงานของรัฐและรัฐวิสาหกิจที่เกี่ยวข้องกับแผนงาน ดังที่ได้แสดงไว้ในตารางที่ 4.2 โดยทางแผนก Production จะประสานงานไปยังแผนกDesign Integration และแผนก E&M Works เพื่อตรวจสอบและออกแบบการย้ายสาธารณูปโภคเพื่อไปดำเนินการ แต่ก่อนที่จะดำเนินการทางแผนก Production จะนำแบบการย้ายสาธารณูปโภคส่งไปยังแผนก Utility & Traffic เพื่อให้ไปติดต่อประสานกับหน่วยงานของรัฐและรัฐวิสาหกิจที่เกี่ยวข้องเพื่อให้

หน่วยงานนั้นๆพิจารณาและอนุมัติดำเนินการต่อไป ซึ่งในขั้นตอนนี้ใช้เวลาพอสมควรสำหรับการพิจารณา เพราะระบบการดำเนินงานของราชการมีความซับซ้อนและขั้นตอนมาก

ตารางที่ 4.2 งานที่เกี่ยวข้องกับหน่วยงานของรัฐ และ รัฐวิสาหกิจ

หน่วยงาน	งานที่รับผิดชอบ
กองบัญชาการตำรวจนครบาล (บช.น) และ สถานีตำรวจท้องที่	พิจารณาและอนุมัติ แผนงานการจัดจราจรบริเวณก่อสร้าง
องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย (ทศ.ท) และ การสื่อสารแห่งประเทศไทย (กสท.)	พิจารณาและอนุมัติแบบและการย้ายสายโทรศัพท์ และสื่อสารที่เกิดขวางการก่อสร้าง
การไฟฟ้านครหลวง (กฟน.)	พิจารณาและดำเนินการย้ายสายไฟฟ้าแรงสูงที่เกิดขวางการก่อสร้างและส่งกระแสไฟฟ้าให้กับระบบรถไฟฟ้า
การประปานครหลวง (กปน.)	พิจารณาและอนุมัติแบบและการย้ายท่อประปาที่เกิดขวางการก่อสร้าง
กรมโยธาธิการ	พิจารณาและให้ความเห็นในการก่อสร้างที่อยู่ในพื้นที่รับผิดชอบ
กรุงเทพมหานคร	พิจารณาและอนุมัติแบบและการย้ายท่อระบายน้ำ และสะพานลอยที่เกิดขวางการก่อสร้าง รวมทั้งส่งมอบพื้นที่การก่อสร้าง และ ประสานงานกับองค์กรที่ได้รับผลกระทบจากโครงการนี้

นอกจากนั้นแผนก Production ยังมีการประสานงานกับแผนก Quantity & Cost Control เพื่อตรวจสอบปริมาณงานและงบประมาณในการดำเนินงาน รวมทั้งยังประสานงานกับแผนก Technical เพื่อตรวจสอบการดำเนินงานกับแผนงานหลักของโครงการและปรับปรุงแผนงานหากเกิดความล่าช้า ส่วนการควบคุมคุณภาพแผนก Production จะประสานงานกับแผนก Quality Assurance เพื่อตรวจสอบและควบคุมคุณภาพ

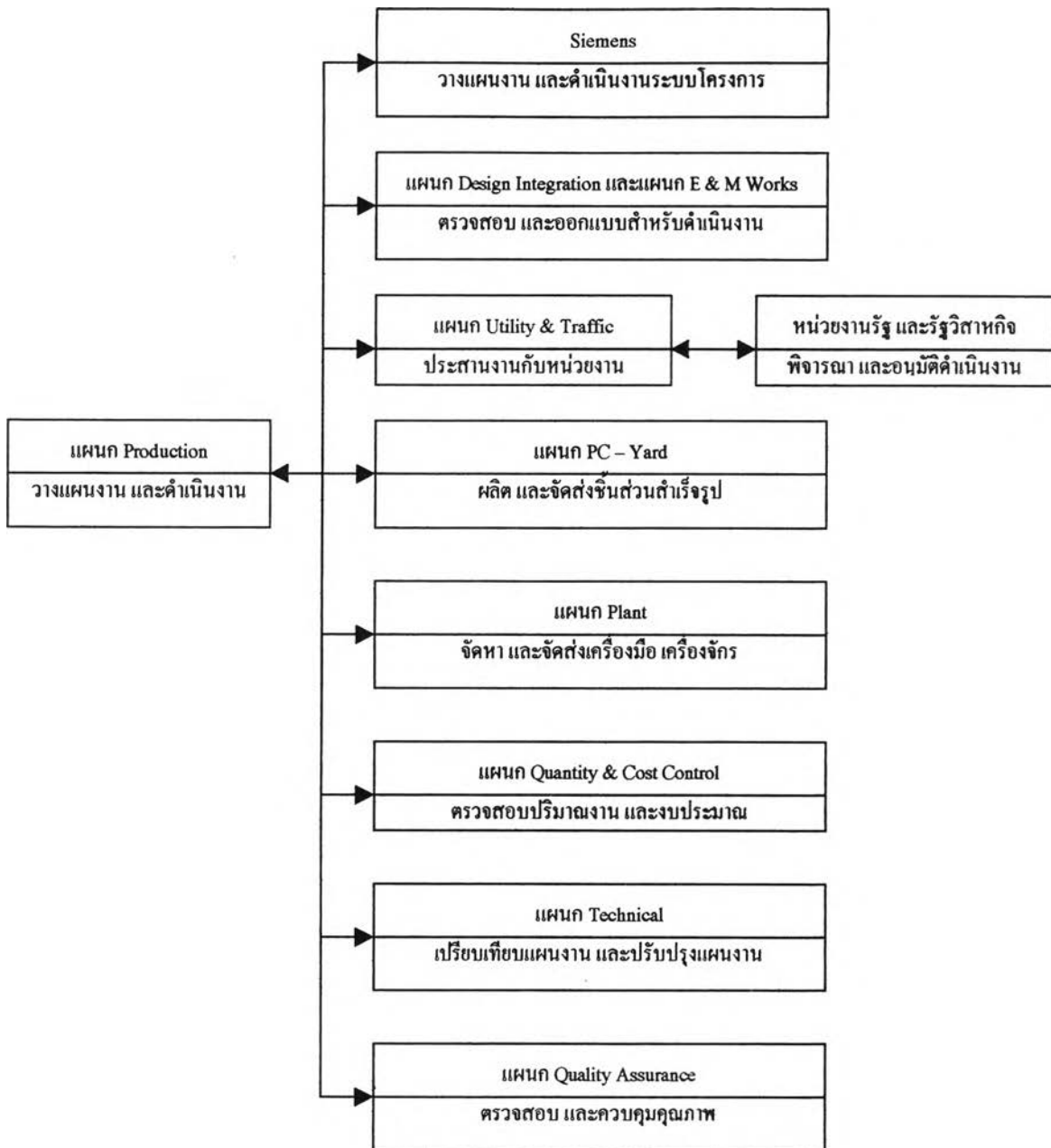
ภาพวัสดุที่นำมาใช้ดำเนินงาน ดังนั้นการประสานงานสำหรับการก่อสร้างโครงการมีลักษณะโดยรวมดังรูปที่ 4.5

จากรูปที่ 4.5 จะพบว่าการประสานงานสำหรับการก่อสร้างโครงการนั้นมีการประสานงานทั้งภายในและภายนอกองค์กรซึ่งการประสานงานภายในองค์กรนั้นสามารถดำเนินงานได้รวดเร็ว แต่ถ้าเป็นการประสานงานภายนอกองค์กรแล้วค่อนข้างที่จะใช้เวลามากโดยเฉพาะหน่วยงานราชการเพราะระบบและขั้นตอนของทางราชการมีความซับซ้อน ทำให้การพิจารณาและอนุมัติดำเนินงานเกิดความล่าช้าซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อการดำเนินการและระยะเวลาการก่อสร้างของโครงการ ( เอกสิทธิ์ ลิ้มสุวรรณ , 2535 ) ดังนั้นการประสานงานจึงเป็นปัจจัยที่สำคัญสำหรับการก่อสร้างถ้าการดำเนินงานมีระบบการประสานงานทั้งภายในและภายนอกองค์กรที่ดี งานจะดำเนินไปได้อย่างราบรื่น ขจัดปัญหาและอุปสรรคได้เร็ว แต่ถ้าการดำเนินงานมีระบบการประสานงานที่ไม่ดีงานก็ดำเนินไปอย่างไม่ราบรื่นเกิดปัญหาและอุปสรรคมากขึ้น การแก้ไขปัญหาล่าช้าซึ่งไม่ส่งผลดีต่อโครงการ ( นิพนธ์ พันธุ์ศักดิ์ , 2534 )

#### 4.3 วิเคราะห์การก่อสร้างโครงการระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพมหานคร

โครงการระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพมหานครมีการดำเนินงานในลักษณะดำเนินการออกแบบและก่อสร้างไปพร้อมกัน โดยบริษัทที่เข้ามาดำเนินงานก่อสร้างเป็นลักษณะร่วมทำงาน ( Consortium ) คือมีการแบ่งงานของโครงการออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ งานโยธาและงาน E&M ซึ่งการดำเนินงานลักษณะนี้มีการแบ่งงานกันรับผิดชอบดำเนินการและการบริหารงานเป็นของแต่ละบริษัท แต่รับผิดชอบโครงการร่วมกัน จึงมีการประสานงานกันค่อนข้างมากเพื่อขจัดปัญหาในการดำเนินงานร่วมกันและพยายามไม่ให้เกิดการเสียค่าปรับเนื่องจากดำเนินงานล่าช้ากว่าสัญญา

ในส่วนงานออกแบบโครงสร้างและสถาปัตยกรรมนั้นได้ว่าจ้างบริษัทผู้ออกแบบต่างชาติมาดำเนินงานออกแบบทั้งหมด ทั้งนี้เป็นเพราะบริษัทผู้ออกแบบหรือบริษัทผู้รับเหมาของไทยมีประสบการณ์น้อยในงานออกแบบก่อสร้างโครงการลักษณะนี้ แต่ถึงอย่างไรในการให้บริษัทผู้ออกแบบต่างชาติออกแบบใช้ว่าไม่เกิดปัญหาในการออกแบบเนื่องจากบริษัทผู้ออกแบบต่างชาติยังคงใช้ข้อมูลหน้างานมาประกอบการออกแบบ แต่ระบบการเก็บข้อมูลและรายละเอียดของประเทศไทยยังมีระบบไม่ดีและไม่ละเอียดพอที่จะนำไปใช้ทำให้เสียเวลาในการเก็บข้อมูลเพิ่มเติม สำหรับขั้นตอนในการอนุมัติแบบเพื่อนำมาใช้ในการดำเนินงานก่อสร้างใช้เวลาค่อนข้างมากเป็นเพราะมีการพิจารณาหลายขั้นตอน รวมทั้งเจ้าของโครงการและผู้รับสัมปทานไม่มีประสบการณ์ในด้านนี้ ส่วนงานออกแบบงานระบบไม่มีปัญหาเพราะเป็นบริษัทที่มีประสบการณ์ในงานระบบลักษณะนี้มากในต่างประเทศ แต่มีปัญหาในเรื่องการประสานแบบระหว่างงานโครงสร้างกับงานระบบทำให้มีปัญหาในการแก้งานและคิดค่าใช้จ่ายในการแก้ไขงานซึ่งกันและกัน



รูปที่ 4.5 การประสานงานสำหรับการก่อสร้างโครงการระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพมหานคร

สำหรับการวางแผนงานและควบคุมเวลาของโครงการมีระบบการรายงาน ตรวจสอบติดตามผล และรวมข้อมูลจากหน้างานทุกวันทำให้ทราบความก้าวหน้าของงานอย่างต่อเนื่องและสามารถแก้ไขปัญหาได้ทันเวลา หากเกิดความผิดพลาดขึ้นในการก่อสร้างเป็นผลให้เกิดการปรับปรุงแผนงานการดำเนินงานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และมีการนำข้อมูลที่ได้มาเปรียบเทียบการทำงานจริงกับแผนงานที่วางไว้ซึ่งทำให้สามารถวิเคราะห์ปัญหาจากหน้างานได้ว่ามีสาเหตุใดที่ส่งผลให้การก่อสร้างล่าช้า

ส่วนในการดำเนินการก่อสร้างโครงการนี้นั้นมีลักษณะการจัดองค์กรในลักษณะแบ่งงานออกเป็นแผนกๆ เพื่อแยกงานรับผิดชอบและสามารถตรวจสอบและควบคุมการทำงานได้ง่าย แต่ในการดำเนินงานก่อสร้าง โครงสร้างหลักจะดำเนินงานในพื้นที่ที่จำกัดและมีการปิดกั้นการจราจรเพื่อเป็นการป้องกัน ไม่ให้เกิดอุบัติเหตุกับประชาชนที่สัญจร ไปมาซึ่งต้องทำงานอย่างระมัดระวังและอาจทำให้เสียเวลาในการดำเนินงานเพิ่มขึ้นเพราะดำเนินงานได้ลำบาก และมีเวลาในการดำเนินงานก่อสร้างในแต่ละวันน้อยเนื่องจากหลีกเลี่ยงสภาพการจราจรจึงทำงานในเวลากลางคืนเป็นส่วนมาก ทำให้มีการจัดการและประสานงานกับแผนก และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องให้พร้อมก่อนที่จะเริ่มงานเพื่อไม่ให้งานหยุดชะงัก

ส่วนในการดำเนินงานระบบจะดำเนินงานในเวลาปกติและไม่เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุกับประชาชนที่สัญจร ไปมาเพราะจะเข้าดำเนินงานหลังจากงานก่อสร้างโครงสร้างแล้วเสร็จ แต่จะมีปัญหาในเรื่องการติดต่อประสานงานกันระหว่างงานโยธากับงานระบบเพราะไม่มีบุคลากรประสานงาน ส่วนการดำเนินงานระบบจะใช้ผู้รับเหมามาดำเนินงานทั้งหมดแต่มีปัญหาที่ตามมาคือผู้รับเหมาที่ว่าจ้างนั้นได้ทำการว่าจ้างผู้รับเหมาย่อยมาดำเนินงานอีกชั้นหนึ่งทำให้ประสบปัญหาในเรื่องผู้รับเหมาหลักที่ว่าจ้างไม่สามารถควบคุมผู้รับเหมาย่อยได้และส่งผลให้งานเกิดความล่าช้า ดังนั้นในการดำเนินงานก่อสร้างทั้งงานโยธาและงานระบบจึงมีการให้ความสำคัญกับระบบการจัดการและควบคุมการดำเนินงาน รวมถึงระบบการประสานงานทั้งภายในองค์กรและระหว่างองค์กรเพื่อให้การดำเนินงานก่อสร้างมีประสิทธิภาพมากที่สุด

ในส่วนการประสานงานสำหรับการก่อสร้างมีการประสานงานทั้งภายในและภายนอกองค์กรเพื่อให้งานสามารถดำเนินไปได้ตามแผนงาน แต่ในการประสานงานนั้นไม่ราบรื่นเสมอไปเพราะมีหลายส่วนงานและในแต่ละส่วนงานมีทีมงานดำเนินงานหลายทีมทำให้เกิดการแข่งขันกันในการดำเนินงานและนำไปสู่การขัดแย้งในเรื่องของวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือและเครื่องจักร เป็นต้น รวมทั้งมีการประสานงานกับหน่วยงานนอกองค์กรซึ่งส่วนใหญ่เป็นหน่วยงานของรัฐและรัฐวิสาหกิจซึ่งใช้เวลาพอสมควรกว่าที่จะอนุมัติดำเนินการ ทั้งนี้เพราะหน่วยงานของรัฐและรัฐวิสาหกิจมีขั้นตอนหลายขั้นตอนและซับซ้อนและไม่มีเจ้าหน้าที่ประสานงานกับโครงการโดยตรง รวมทั้งระบบการจัดเก็บข้อมูลของหน่วยงานนั้นๆยังไม่ดีพอทำให้เกิดความยากในการหาข้อมูลเพื่อประกอบการพิจารณาและอนุมัติ ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อ การดำเนินการและระยะเวลาของโครงการได้ ดังนั้นระบบการติดต่อประสานงานที่มีประสิทธิภาพจึงเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการดำเนินงานก่อสร้างโครงการซึ่งส่งผลให้งานสามารถดำเนินไปได้อย่างราบรื่นและคล่องตัวรวมทั้งอาจลดผลกระทบต่อ การดำเนินการและระยะเวลาการก่อสร้างโครงการได้

#### 4.4 การก่อสร้างโครงการรถไฟฟ้ามหานคร

โครงการรถไฟฟ้ามหานครมีแนวเส้นทางที่มีการจราจรหนาแน่น และลักษณะในการดำเนินงานก่อสร้างโครงการนี้เป็นไปในลักษณะออกแบบและก่อสร้างไปพร้อมกันเช่นเดียวกับโครงการระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพมหานครแต่มีลักษณะของโครงการต่างกัน ในการก่อสร้างโครงการนี้ได้แบ่งงานก่อสร้างออกเป็น 5 สัญญาก่อสร้างและ 1 สัญญาสัมปทาน (รายละเอียดอยู่ในบทที่ 3) สำหรับการก่อสร้างโครงการนี้จะนำเสนอรายละเอียดในการดำเนินงานก่อสร้างเฉพาะสัญญาที่ 1 และสัญญาที่ 2 เท่านั้น คือ งานออกแบบ และก่อสร้างอุโมงค์ และสถานีใต้ดินส่วนใต้ ( ช่วงหัวลำโพง – หัวขวง ) กับงานออกแบบ และก่อสร้างอุโมงค์ และสถานีใต้ดินส่วนเหนือ ( ช่วงหัวขวง - บางซื่อ )

เนื่องจากในการดำเนินงานก่อสร้างของทั้งสองสัญญาการก่อสร้างนั้นมีขั้นตอนและวิธีการก่อสร้างคล้ายคลึงกัน ดังนั้นขอนำเสนอรายละเอียดในการดำเนินงานก่อสร้างของทั้งสองสัญญาการก่อสร้างไปพร้อมกันดังต่อไปนี้

- ลักษณะ และขั้นตอนการก่อสร้างโครงการรถไฟฟ้ามหานคร
- การประสานสำหรับการก่อสร้างโครงการรถไฟฟ้ามหานคร

##### 4.4.1 ลักษณะ และขั้นตอนการก่อสร้างโครงการรถไฟฟ้ามหานคร

โครงการรถไฟฟ้ามหานครเป็นโครงการรถไฟฟ้าใต้ดินตลอดสายมีระยะทางทั้งสิ้น 20 กิโลเมตร มีสถานีทั้งสิ้น 18 สถานี ในการดำเนินงานก่อสร้างจะแบ่งเป็น 2 โครงการคือ โครงการส่วนใต้ ช่วงหัวลำโพง – หัวขวง ประกอบไปด้วย 9 สถานี และโครงการส่วนเหนือ ช่วงหัวขวง – บางซื่อ ประกอบไปด้วย 9 สถานีเช่นกัน สำหรับโครงการส่วนใต้มีผู้รับผิดชอบในการดำเนินงานก่อสร้างคือ กลุ่มกิจการร่วมค้า BCKT ส่วนโครงการส่วนเหนือผู้รับผิดชอบในการดำเนินงานก่อสร้างคือ กลุ่มกิจการร่วมค้า ION ซึ่งทั้งโครงการส่วนใต้และส่วนเหนือจะดำเนินงานในลักษณะออกแบบและก่อสร้างไปพร้อมกัน โครงการนี้เป็นโครงการขนาดใหญ่มีรายละเอียดในการดำเนินงานมากและซับซ้อนทำให้ยากต่อการเข้าใจ ดังนั้นขอนำเสนอรายละเอียดออกเป็น 3 ด้านดังนี้คือ ด้านงานออกแบบ ด้านการวางแผนงานและควบคุมเวลาของโครงการ และด้านการดำเนินงานก่อสร้าง

##### 4.4.1.1 ด้านงานออกแบบ

ในการดำเนินงานออกแบบโครงการส่วนใต้และส่วนเหนือเป็นหน้าที่ของกลุ่มกิจการร่วมค้า BCKT และ ION ตามลำดับที่ทำแบบออกมาใช้ในการดำเนินงานก่อสร้าง แต่ทั้งกลุ่มกิจการร่วมค้า BCKT



และION ไม่มีความชำนาญและประสบการณ์ในการออกแบบโครงสร้างลักษณะนี้จึงได้ว่าจ้าง Maunsell International Consultants และ Sindhu Maunsell Consultants มาออกแบบงานโครงสร้างในส่วนใต้ และได้ว่าจ้าง Ove Arup & Partners International Ltd. มาออกแบบงานโครงสร้างในส่วนเหนือ ซึ่งบริษัทที่จ้างมาเป็นบริษัทผู้ออกแบบต่างชาติทั้งสิ้นเพราะบริษัทเหล่านี้มีประสบการณ์และความชำนาญงานออกแบบในโครงการลักษณะนี้ ( องค์การรถไฟฟ้ามหานคร, 2543 )

ในงานออกแบบนั้นตอนเริ่มต้นโครงการจะมีเพียงแบบเบื้องต้น ( Preliminary Design ) ของโครงการเพียงเท่านั้นยังไม่สามารถนำแบบดังกล่าวไปใช้ในการดำเนินการได้ เพราะแบบไม่มีรายละเอียดเพียงพอที่จะนำไปใช้ดำเนินงานก่อสร้าง ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่ของ Maunsell International Consultants และ Sindhu Maunsell Consultants และ Ove Arup & Partners International Ltd. ทำแบบออกมาให้สามารถนำไปใช้ดำเนินงานก่อสร้างได้ซึ่งมีขั้นตอนในการออกแบบดังต่อไปนี้

1.) ออกแบบเบื้องต้น ( Preliminary Design ) เป็นแบบที่ได้มาจากเจ้าของโครงการตอนเริ่มโครงการ ซึ่งเป็นแบบเบื้องต้นเพื่อให้ผู้ออกแบบนำมาศึกษาและเป็นแนวทางในการออกแบบโครงการแล้วส่งไปขออนุมัติจากที่ปรึกษาโครงการ

2.) ออกแบบรายละเอียด ( Definitive Design ) ขั้นตอนนี้เป็นการออกแบบรายละเอียดในส่วนงานต่างๆเพื่อให้แบบมีความสมบูรณ์ แต่ยังไม่สามารถนำไปใช้ดำเนินงานก่อสร้างได้ต้องจัดส่งไปขออนุมัติจากที่ปรึกษาโครงการ

3.) การตรวจสอบแบบก่อสร้าง ( Construction Reference Drawing ) เป็นขั้นตอนการพิจารณาแบบก่อสร้างที่ทางบริษัทผู้ออกแบบที่กลุ่มกิจการร่วมค้าว่าจ้างมาออกแบบและจัดส่งให้ทางที่ปรึกษาโครงการคือ CSC1 ซึ่งเป็นตัวแทนของเจ้าของงานทำการพิจารณาอนุมัติแบบก่อสร้าง แบบที่ได้รับการอนุมัติในขั้นตอนนี้ยังไม่สามารถนำไปใช้ดำเนินงานก่อสร้างได้จนกว่าจะทำแบบสำหรับงานก่อสร้าง

4.) แบบสำหรับงานก่อสร้าง ( Working Drawing ) เป็นขั้นตอนสุดท้ายในการออกแบบคือ เป็นขั้นตอนที่นำแบบที่ได้รับการอนุมัติจากข้อ 3 มาทำแบบขยายสำหรับการก่อสร้างจริง โดยให้แต่ละบริษัทในกลุ่มกิจการร่วมค้าไปดำเนินการทำแบบดังกล่าวออกมาและส่งให้บริษัทผู้ออกแบบตรวจสอบอีกครั้งแล้วจัดส่งให้ทาง CSC1 พิจารณาอนุมัติเพื่อนำไปใช้ในการดำเนินงานก่อสร้างต่อไป

ในการดำเนินงานออกแบบจะพบว่าขั้นตอนในการออกแบบแต่ละขั้นตอนนี้จะได้รับการอนุมัติจากที่ปรึกษาโครงการก่อนจึงจะทำการขั้นตอนต่อไปได้ทำให้เสียเวลามากกว่าจะได้แบบที่นำไปใช้ดำเนินงานก่อสร้างได้ ดังนั้นเพื่อให้ง่ายต่อการเข้าใจสามารถดูขั้นตอนในการออกแบบของโครงการนี้ได้ดังรูปที่ 4.6 ( จากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ระดับวิศวกร, กรกฏาคม-พฤศจิกายน 2542 )

และมีความชำนาญในแต่ละด้าน สำหรับขั้นตอนการวางแผนงานก่อสร้างโครงการมีดังรายละเอียดต่อไปนี้ (ศรีรัช ปูนพันธัชฉาย, สุรเชษฐ์ ประวีณวงศ์วุฒิ และสุทธิพงษ์ อึ้งกมลมงคล , 2541 )

1.) ให้ Working Group ของแต่ละแผนกวางแผนการทำงานตามขั้นตอนการก่อสร้าง ปริมาณงาน อัตราการทำงาน จำนวนคนงาน เครื่องจักรและเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญาตาม Milestone Dates และ Key Dates โดยแยกแผนงานของแต่ละสถานี

2.) แผนก Planning หรือ Schedule ทำการรวบรวมแผนงานแต่ละสถานีและแปลงให้อยู่ในรูปแบบของ Time – Space Diagram ( ดังตัวอย่างในภาคผนวก ข หน้าที่ 135 ) และสรุปข้อมูลการวางแผนงาน จากนั้นจึงทำ Project Schedule โดยใช้ข้อมูลลงในโปรแกรม Primavera แล้วจึงส่งให้ Project Manager ตรวจสอบความถูกต้อง

3.) แผนก Planning หรือ Schedule ของแต่ละบริษัทนำ Project Schedule ที่อยู่ในโปรแกรม Primavera เสนอต่อแผนก Planning หรือ Schedule ของส่วนกลาง ( กิจการร่วมค้า BCKT และกิจการร่วมค้า ION )

4.) แผนก Planning หรือ Schedule ของส่วนกลางรวบรวมและเชื่อมโยง Schedule ทั้งหมดเข้าด้วยกันโดยจะเป็นการเชื่อมโยงกันระหว่างสถานีและมีกิจกรรมที่ต่อเนื่องกัน ซึ่งหากมีความขัดแย้งของการทำงานแล้ว โปรแกรมจะคืนแผนงานออกไปเป็นผลให้การทำงานล่าช้าออกไปจึงมีการปรึกษาหารือระหว่างแผนกที่เกี่ยวข้องเพื่อให้แผนงานสอดคล้องกัน

5.) แผนก Planning หรือ Schedule ของส่วนกลางทำการตรวจสอบแผนงานและปรับเปลี่ยนให้มีความเหมาะสมก่อนที่จะส่งไปที่ระดับผู้บริหารของส่วนกลางเพื่อพิจารณารับรองในแผนงานนั้นก่อนที่จะเสนอต่อ CSC

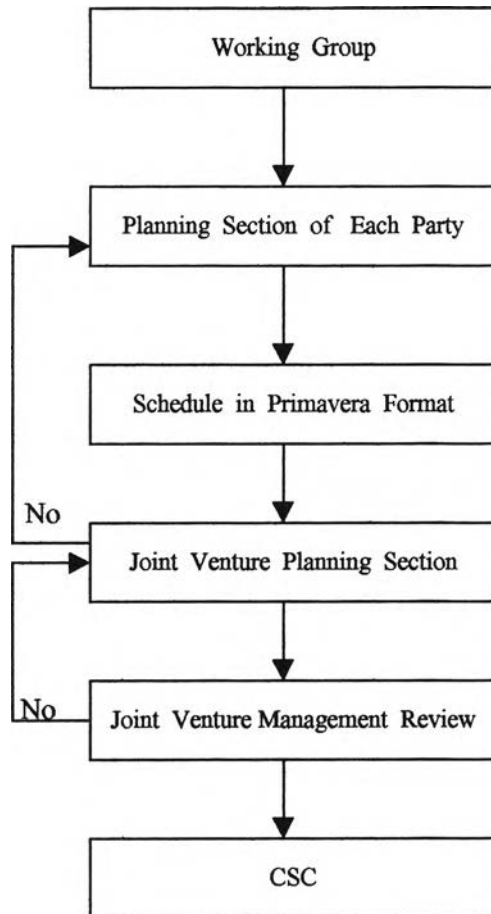
6.) เมื่อแผนงานในรูปแบบของ Schedule ได้รับการตรวจสอบและการรับรองจาก CSC แล้ว จึงถูกส่งไปที่แผนก Planning หรือ Schedule ของแต่ละบริษัทเพื่อเก็บเป็นข้อมูลในการดำเนินงานต่อไป

จากขั้นตอนการวางแผนงานข้างต้นสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 4.7 เพื่อให้เกิดความเข้าใจขั้นตอนการวางแผนงานได้ชัดเจนและง่ายขึ้น

แผนงานที่วางไว้เป็นเพียงแนวทางการดำเนินงานสำหรับการดำเนินงานให้ได้ตามแผนงานที่กำหนดไว้ จึงมีการตรวจสอบติดตามและควบคุมการดำเนินงานเพื่อให้ทราบถึงความก้าวหน้าของงาน ซึ่งขั้นตอนในการตรวจสอบติดตามและควบคุมเวลาการดำเนินงานมีขั้นตอนดังรูปที่ 4.8

ในการวางแผนงานและควบคุมเวลาการดำเนินงานของโครงการเป็นสิ่งสำคัญสำหรับผู้รับเหมาที่ดำเนินงานก่อสร้างโครงการเพราะเป็นการควบคุมค่าใช้จ่ายและระยะเวลาการดำเนินงานได้ดี ถ้าขาดการวางแผนงานและควบคุมเวลาการดำเนินงานแล้วอาจทำให้ผู้รับเหมามีปัญหาในการดำเนินงานเพิ่มขึ้น เนื่อง

จากโครงการนี้มีกิจกรรมที่ซับซ้อนและต่อเนื่องเป็นจำนวนมาก ดังนั้นเพื่อให้การดำเนินงานสามารถดำเนินงานไปอย่างมีประสิทธิภาพจึงมีการพิจารณาและให้ความสำคัญถึงการจัดระบบการวางแผนงาน และควบคุมเวลาการดำเนินงาน รวมถึงการตรวจสอบและติดตามผลงานด้วย

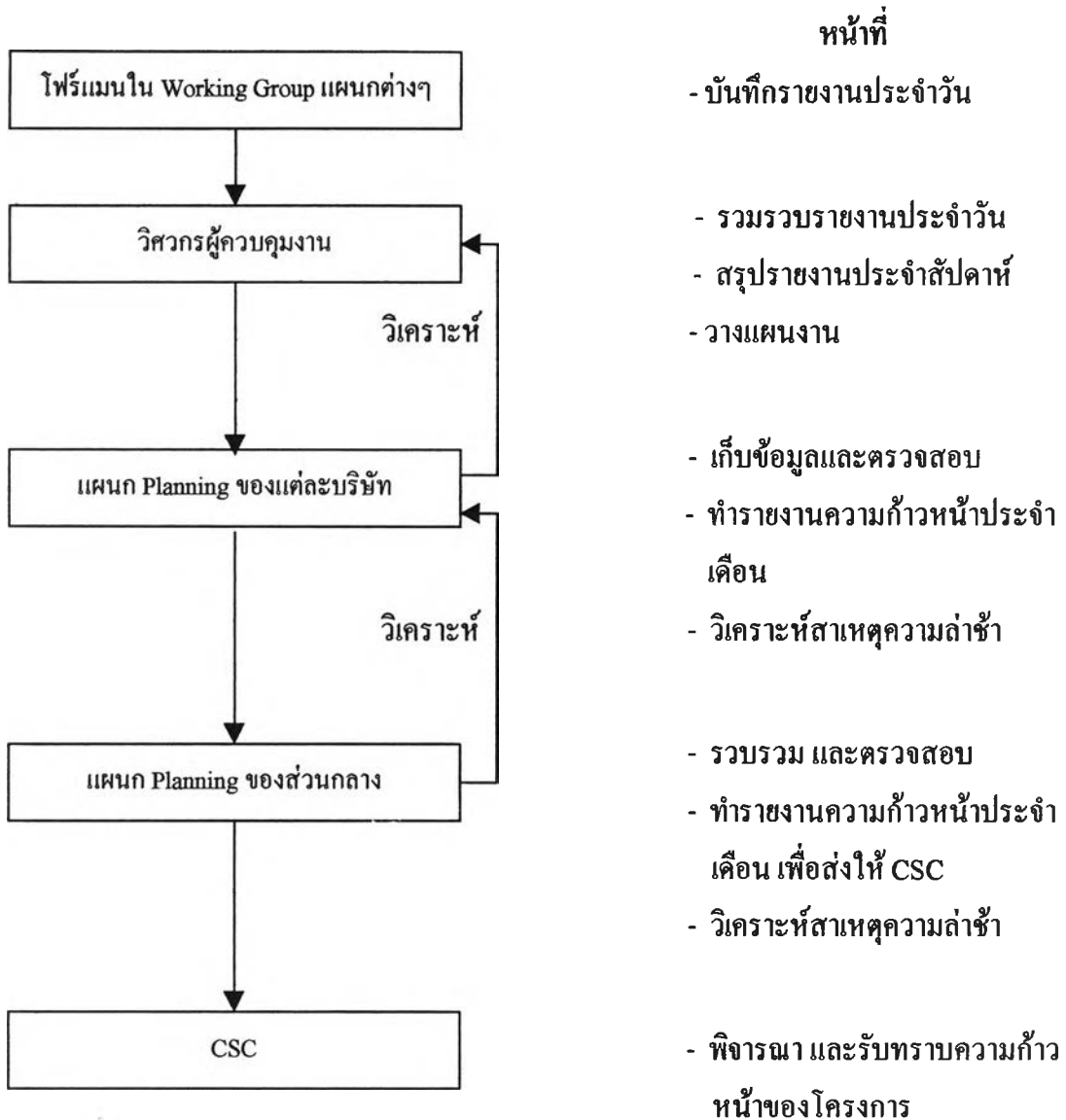


รูปที่ 4.7 ขั้นตอนการวางแผนงานในโครงการรถไฟฟ้ามหานคร

#### 4.4.1.3 ด้านการดำเนินงานก่อสร้าง

จากเอกสารขององค์การรถไฟฟ้ามหานคร [ 2543 ] ได้นำเสนอวิธีการดำเนินงานก่อสร้างไว้โดยสรุปดังนี้

เนื่องจากการก่อสร้างสถานีรถไฟฟ้าใต้ดินและอุโมงค์ใต้ดินเป็นสิ่งที่ยังไม่คุ้นเคยประกอบกับการก่อสร้างใช้เวลาพอสมควร และยังดำเนินงานบนเส้นทางสายหลักของกรุงเทพมหานครทำให้มีการจัดการวางแผนการจราจรล่วงหน้าเพื่อให้เกิดผลกระทบต่อการจราจรน้อยที่สุด จากนั้นนำแผนการจราจรที่วางไว้ในแต่ละขั้นตอนมาใช้ดำเนินการโดยการปิดกั้นรั้วและในบางจุดจะมีการปิดถนน 1-2 ช่องทาง การเบี่ยงจราจรหรือการจราจรเดินทางเดียวในถนนบางสาย เป็นต้น



รูปที่ 4.8 ขั้นตอนการตรวจสอบ และควบคุมเวลาการดำเนินงานในโครงการรถไฟฟ้ามหานคร

ในการก่อสร้างสถานีรถไฟฟ้าใต้ดินจะมีการก่อสร้างผนังของสถานีทีละด้าน ซึ่งจะมีผลกระทบกับการจราจรบ้างเนื่องจากมีการปิดกั้นพื้นที่ถนนบางส่วนในระหว่างก่อสร้างและทำพื้นถนนชั่วคราวบางส่วนและการก่อสร้างสถานีจะใช้วิธีการขุดและกลบ ( Cut & Cover ) ส่วนขนาดของสถานีนั้นจะขึ้นกับสภาพของพื้นที่ที่ตั้งสถานีนั้นๆ สำหรับการก่อสร้างตัวอุโมงค์รถไฟฟ้าใต้ดินนั้นไม่ได้ใช้พื้นที่ถนนเนื่องจากเป็นการก่อสร้างโดยการขุดเจาะด้วยเครื่องขุดเจาะอุโมงค์โดยไม่จำเป็นต้องเปิดหน้าดิน ส่วนรายละเอียดการก่อสร้างสถานีรถไฟฟ้าใต้ดินและอุโมงค์ใต้ดินจะแสดงในภาคผนวก ข และในการดำเนินงานจะแบ่งแนวเส้นทางการขุดเจาะเป็น 2 ส่วนตามสัญญาการก่อสร้างคือ

โครงการส่วนใต้ ช่วงหัวลำโพง – ห้วยขวาง ใช้เครื่องขุดเจาะอุโมงค์จำนวน 4 ชุด ตลอดระยะทาง 14,745 เมตร มีแผนการขุดเจาะดังนี้

- 1.) ใช้เครื่องขุดเจาะ 2 ชุด เริ่มขุดเจาะจากสถานีพระราม 9 ผ่านสถานีเพชรบุรี สุขุมวิท ไปสิ้นสุดที่สถานีศูนย์ประชุมแห่งชาติสิริกิติ์ โดยขุดเจาะพร้อมกันทั้งสองชุด
- 2.) เครื่องขุดเจาะอีก 2 ชุด เริ่มขุดเจาะจากสถานีศูนย์ประชุมแห่งชาติสิริกิติ์ ผ่านสถานีบ่อนไก่ ลุมพินี สีลม ตามย่านไปสิ้นสุดที่สถานีหัวลำโพง โดยขุดเจาะพร้อมกันทั้งสองชุด

สำหรับโครงการส่วนเหนือ ช่วงห้วยขวาง – บางซื่อ ใช้เครื่องขุดเจาะอุโมงค์จำนวน 4 ชุดเช่นกัน อุโมงค์ตลอดแนวเส้นทางเป็นระยะทางทั้งสิ้น 14,745 เมตร มีแผนการขุดเจาะดังนี้

- 1.) ใช้เครื่องขุดเจาะ 2 ชุดพร้อมกันโดยเริ่มขุดเจาะที่สถานีเทียมร่วมมิตรมุ่งขึ้นเหนือผ่านสถานีประชาราษฎร์บำเพ็ญ สถานีสุทธิสารแล้วสิ้นสุดที่สถานีรัชดา จากนั้นก็ยกหัวขุดเจาะกลับไปอยู่ที่สถานีเทียมร่วมมิตร เพื่อขุดเจาะไปยังสถานีพระราม 9
- 2.) เครื่องขุดเจาะอีก 2 ชุด เริ่มขุดเจาะที่สถานีรัชดามุ่งไปสถานีลาดพร้าวสิ้นสุดที่สถานีพหลโยธิน จากนั้นทำการขนย้ายเครื่องขุดเจาะไปที่สถานีบางซื่อเพื่อขุดเจาะไปยังสถานีกำแพงเพชร และเมื่อถึงสถานีกำแพงเพชรก็ทำการขนย้ายเครื่องขุดเจาะไปที่สถานีหมอชิตเพื่อขุดเจาะกลับไปอยู่ที่สถานีพหลโยธินเสร็จแล้วจะทำการยกหัวขุดเจาะกลับไปยังสถานีหมอชิตอีกครั้งหนึ่งเพื่อขุดเจาะกลับไปอยู่ที่สถานีกำแพงเพชร

ในการดำเนินงานก่อสร้างทั้งสถานีรถไฟใต้ดินและอุโมงค์ใต้ดินนั้นมีการขุดดินออกเป็นจำนวนมากจึงมีการจัดเตรียมวิธีการขนย้ายดินออกจากพื้นที่ก่อสร้าง ซึ่งการขนย้ายดินออกจากพื้นที่กระทำได้หลายวิธี ( จากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ระดับบริหาร, กรกฎาคม-พฤศจิกายน 2542 ) เช่น ใช้รถ Backhoe ขุดและตักดินใส่กระบะที่รองรับแล้วใช้รถขนยกกระบะดินขึ้นมาทิ้งบริเวณบ่อพักดินและขนย้ายออกจากพื้นที่ก่อสร้างโดยรถบรรทุก เป็นต้น ( ส่วนการขนย้ายดินวิธีการอื่นจะนำเสนอในภาคผนวก ข ) แต่ในทางปฏิบัติไม่สามารถขนย้ายดินออกจากพื้นที่ใต้ดินได้ตามกำหนดเนื่องจากการขนย้ายดินกระทำได้ช้าและไม่ต่อเนื่อง

สำหรับการขนย้ายดินออกจากพื้นที่ก่อสร้างจะดำเนินการเฉพาะเวลากลางคืนระหว่างเวลา 22.00 – 05.00 น. หรือเวลากลางวันในช่วงที่ไม่รบกวนการจราจรในบริเวณพื้นที่ก่อสร้างที่ได้ตรวจสอบกำหนดไว้ล่วงหน้าแล้ว โดยรถบรรทุกที่ขนดินจะถูกกำหนดเส้นทางวิ่งอย่างแน่นอนบนถนนสายหลัก

ในการดำเนินงานก่อสร้างสถานีรถไฟใต้ดินในโครงการนี้มีวิธีการและขั้นตอนการทำงานที่เหมือนกัน แต่ลักษณะโครงสร้างของสถานีจะมีความแตกต่างกันขึ้นกับสภาพของพื้นที่ก่อสร้าง การดำเนิน

งานก่อสร้างสถานีรถไฟฟ้าใต้ดินจะเริ่มดำเนินงานในเวลาใกล้เคียงกันขึ้นอยู่กับการส่งมอบพื้นที่ก่อสร้างจากทางองค์การรถไฟฟ้ามหานคร สำหรับการดำเนินงานโครงการนี้จะดำเนินงานแบบกลุ่มกิจการร่วมค้า ( Joint Venture ) โดยที่กลุ่มกิจการร่วมค้าจะแบ่งงานกันดำเนินงานแล้วแต่ข้อตกลงกันภายในกลุ่มร่วมค้า ( รายละเอียดอยู่ในบทที่ 3 ) ซึ่งในการดำเนินงานก่อสร้างจะให้อิสระกับทุกบริษัทในการจัดการและการดำเนินงานที่รับผิดชอบ แต่ทุกบริษัทจะมีการนำเสนอรายงานความก้าวหน้าของงานให้กับส่วนกลางรับทราบด้วย เพื่อตรวจสอบและควบคุมการดำเนินงานอีกชั้นหนึ่ง

สำหรับการดำเนินงานก่อสร้างโครงการนี้ส่วนใหญ่เป็นบริษัทผู้รับเหมาต่างชาติที่เข้ามาทำงาน เพราะบริษัทเหล่านี้มีประสบการณ์และความชำนาญงานในโครงการลักษณะนี้ ในการดำเนินงานก่อสร้างจะใช้ทั้งบุคลากรของบริษัทเองและผู้รับเหมาอยู่ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของแต่ละบริษัทที่ดำเนินงาน ส่วนบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างของไทยที่อยู่ในกลุ่มกิจการร่วมค่านั้นจะดำเนินงานก่อสร้างสถานีรถไฟฟ้าใต้ดินบางสถานีและผลิตชิ้นส่วนคอนกรีตหล่อสำเร็จเพื่อประกอบเป็นวงของอุโมงค์ส่งให้กับบริษัทผู้รับเหมาต่างชาติเท่านั้น ( องค์การรถไฟฟ้ามหานคร , 2543 )

#### 4.4.2 การประสานงานสำหรับการก่อสร้างโครงการรถไฟฟ้ามหานคร

การดำเนินงานก่อสร้างโครงการรถไฟฟ้ามหานคร ในส่วนของสัญญาที่ 1 และสัญญาที่ 2 นั้นผู้รับเหมาที่ได้งานจะเป็นในลักษณะกลุ่มกิจการร่วมค้า ( Joint Venture ) ซึ่งเป็นบริษัทผู้รับเหมาต่างชาติมาร่วมลงทุนกับบริษัทผู้รับเหมาของไทย ได้แก่ กิจการร่วมค้า BCKT และกิจการร่วมค้า ION ในแต่ละกลุ่มกิจการร่วมค้าส่วนใหญ่จะเป็นบริษัทผู้รับเหมาของญี่ปุ่นและเยอรมันเนื่องจากทั้งสองชาตินี้มีความชำนาญและมีประสบการณ์ในงานลักษณะนี้ รวมทั้งมีเครื่องจักรที่มีประสิทธิภาพในการดำเนินงาน ส่วนในเรื่องการบริหารและจัดการของกลุ่มกิจการร่วมค้าทั้ง 2 กลุ่มมีความแตกต่างกัน ( จากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ระดับบริหาร, กรกฎาคม-พฤศจิกายน 2542 ) คือ

1.) กลุ่มกิจการร่วมค้า BCKT ในกลุ่มนี้ประกอบด้วย 4 บริษัท ได้แก่ บริษัท บิลฟิงเกอร์ แอนด์เบอร์เกอร์ โปคเคินเกสเซลชอฟ บริษัท ช. การช่าง จำกัด ( มหาชน ) บริษัท ภูมาไก ภูมิ จำกัด และบริษัท โตคิวคอนสตรัคชั่น จำกัด ในการบริหารงานของทางกลุ่มกิจการร่วมค้าจะตั้งบริษัทบริหารงานส่วนกลางขึ้นเพื่อเป็นตัวแทนในการติดต่อประสานงานกับที่ปรึกษาโครงการและเจ้าของงาน รวมทั้งควบคุมและตรวจสอบผลการดำเนินงานของบริษัทในกลุ่มกิจการร่วมค้า ซึ่งในการจัดตั้งบริษัทบริหารงานส่วนกลางนี้จะใช้วิธีร่วมกันบริหาร โดยให้แต่ละบริษัทในกลุ่มกิจการร่วมค้าส่งตัวแทนเข้าไปแล้วจัดสรรหน้าที่ความรับผิดชอบตามความเหมาะสม ( รายละเอียดอยู่ในบทที่ 3 ) ส่วนในการดำเนินงานก่อสร้างสถานีรถไฟฟ้าใต้ดินและอุโมงค์ใต้ดินของกลุ่มนี้ได้มีการจัดสรรงานให้แต่ละบริษัทรับผิดชอบไปดำเนินงาน แต่มีการให้

ความช่วยเหลือในการดำเนินงานภายในกลุ่มกิจการร่วมค้าโดยการจับบุคลากรเข้าไปช่วยเหลือในตำแหน่งที่บริษัทนั้นๆ ที่ไม่มีความชำนาญและประสบการณ์ เพื่อจะทำให้บริษัทนั้นสามารถดำเนินงานได้อย่างคล่องตัว ที่เป็นเช่นนี้ได้เพราะได้มีการจัดองค์กรในการดำเนินงานคล้ายกันทำให้สามารถจับบุคลากรมาแทนในตำแหน่งที่ขาดไปได้ง่าย

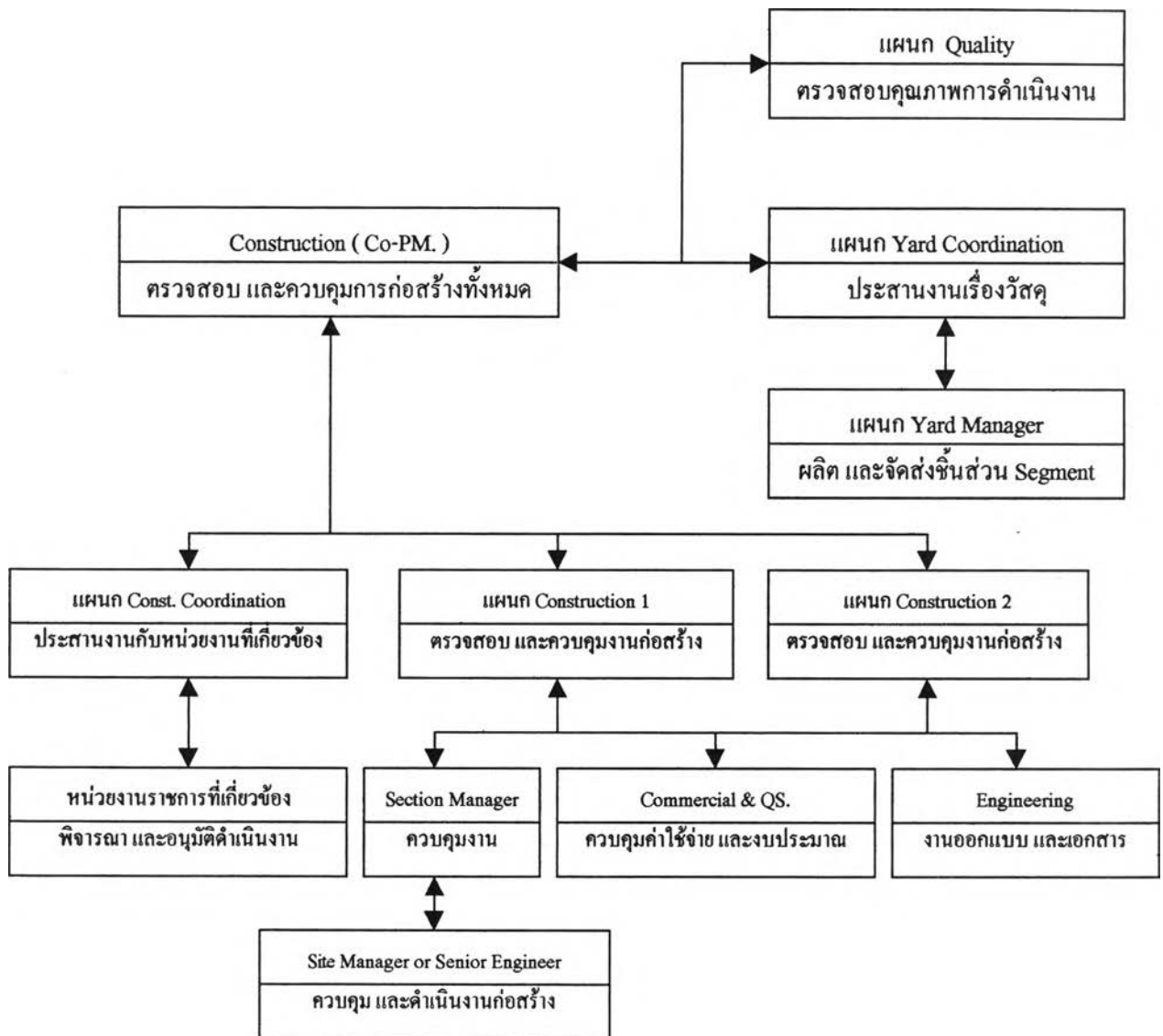
ในการประสานงานสำหรับการดำเนินงานก่อสร้างโครงการส่วนใต้นั้นเริ่มจากส่วนงาน Construction ที่ประกอบด้วยแผนก Construction 1, Construction 2, E&M, Interface และแผนก Constructional Coordination ซึ่งส่วนงานนี้เป็นผู้รับผิดชอบในการดำเนินงานก่อสร้างสถานีรถไฟฟ้าใต้ดินและอุโมงค์ใต้ดินส่วนใต้ แต่ที่ทำหน้าที่ก่อสร้างโดยตรงคือ แผนก Construction 1 และแผนก Construction 2 ซึ่งในทั้งสองแผนกนี้มีรูปแบบการจัดองค์กรย่อยลักษณะเดียวกับองค์กรของทางบริษัทประกอบด้วย 3 ฝ่ายหลักๆ คือ ฝ่าย Commercial, ฝ่าย Engineering และฝ่าย Construction โดยทั้ง 3 ฝ่ายนี้มี Co-Construction Manager เป็นผู้ควบคุมการดำเนินงาน

ในการดำเนินงานเริ่มจากให้ฝ่าย Engineering ทำแบบสำหรับโยกย้ายระบบสาธารณูปโภคแล้วส่งไปแผนก Constructional Coordination เพื่อไปติดต่อประสานงานกับหน่วยงานของรัฐหรือรัฐวิสาหกิจที่เกี่ยวข้องดังแสดงในตารางที่ 4.2 เพื่อให้หน่วยงานนั้นพิจารณาและอนุมัติดำเนินการซึ่งขั้นตอนนี้ใช้เวลานานเพราะระบบการทำงานของหน่วยงานราชการมีความซับซ้อนและมีหลายขั้นตอน จากนั้นทางแผนก Constructional Coordination จะประสานงานมายังแผนก Construction 1 และแผนก Construction 2 และส่งการไปยังฝ่าย Section Manager เพื่อประสานงานกับ Site Manager หรือ Senior Engineer ที่ดูแลและควบคุมการดำเนินงานก่อสร้างแต่ละสถานี ซึ่งแต่ละสถานีจะมีทีมงานประจำสถานีนั้นๆ ดำเนินงาน

สำหรับการประสานงานในการก่อสร้างอุโมงค์ใต้ดินจะเริ่มจากส่วนงาน Construction ซึ่งมี Co-Project Manager เป็นผู้ดูแลและควบคุมงานก่อสร้างทั้งหมดส่งแผนงานการดำเนินงานการขุดเจาะอุโมงค์ที่ทางหน่วยงานรับผิดชอบจัดทำไปยังแผนก Yard Coordination เพื่อไปประสานงานกับฝ่าย Yard Manager เพื่อผลิตและจัดส่งชิ้นส่วนคอนกรีตหล่อสำเร็จสำหรับประกอบเป็นวงของอุโมงค์ จากนั้นส่วนงาน Construction จะส่งการไปยัง Manager ที่ควบคุมและดำเนินงานขุดเจาะอุโมงค์ให้เตรียมการรับชิ้นส่วนคอนกรีตหล่อสำเร็จที่หน้างาน หลังจากนั้นเป็นหน้าที่ของทีมงานที่ดำเนินงานขุดเจาะอุโมงค์ดำเนินงานต่อไป

อย่างไรก็ตามทีมงานที่ดำเนินงานก่อสร้างยังมีการประสานงานกับฝ่าย Commercial และ Quantity Surveyor ที่อยู่ในแผนก Construction 1 และแผนก Construction 2 เพื่อควบคุมค่าใช้จ่ายและงบประมาณในการดำเนินงาน อีกทั้งยังประสานงานกับแผนก Quality เพื่อตรวจสอบคุณภาพงานที่ได้ดำเนินงานไป ดัง

นั้นเพื่อให้สอดคล้องต่อการเข้าใจในการประสานงานสำหรับการก่อสร้างสถานีดัดไฟฟ้าใต้ดินและอุโมงค์ใต้ดิน จึงขอแสดงวิธีการในการประสานงานดังรูปที่ 4.9



รูปที่ 4.9 การประสานงานสำหรับการก่อสร้างโครงการรถไฟฟ้ามหานครส่วนใต้

2.) กลุ่มกิจการร่วมค้า ION ประกอบด้วย 3 บริษัท ได้แก่ Italian-Thai Development Public Co., Ltd. , Obayashi Corporation และ Nishimatsu Construction Co., Ltd. ซึ่งบริษัทที่ร่วมลงทุนในกลุ่มนี้เป็นบริษัทผู้รับเหมาของญี่ปุ่นและไทย ในกลุ่มกิจการร่วมค้า ION จะจัดตั้งบริษัทบริหารงานส่วนกลางเช่นกัน เพื่อเป็นตัวแทนในการติดต่อประสานงานกับที่ปรึกษาโครงการและเจ้าของงาน รวมทั้งควบคุมและตรวจสอบการดำเนินงานของบริษัทในกลุ่มร่วมค้า ในการบริหารงานส่วนกลางจะใช้บุคลากรของ ITD เป็นหลัก

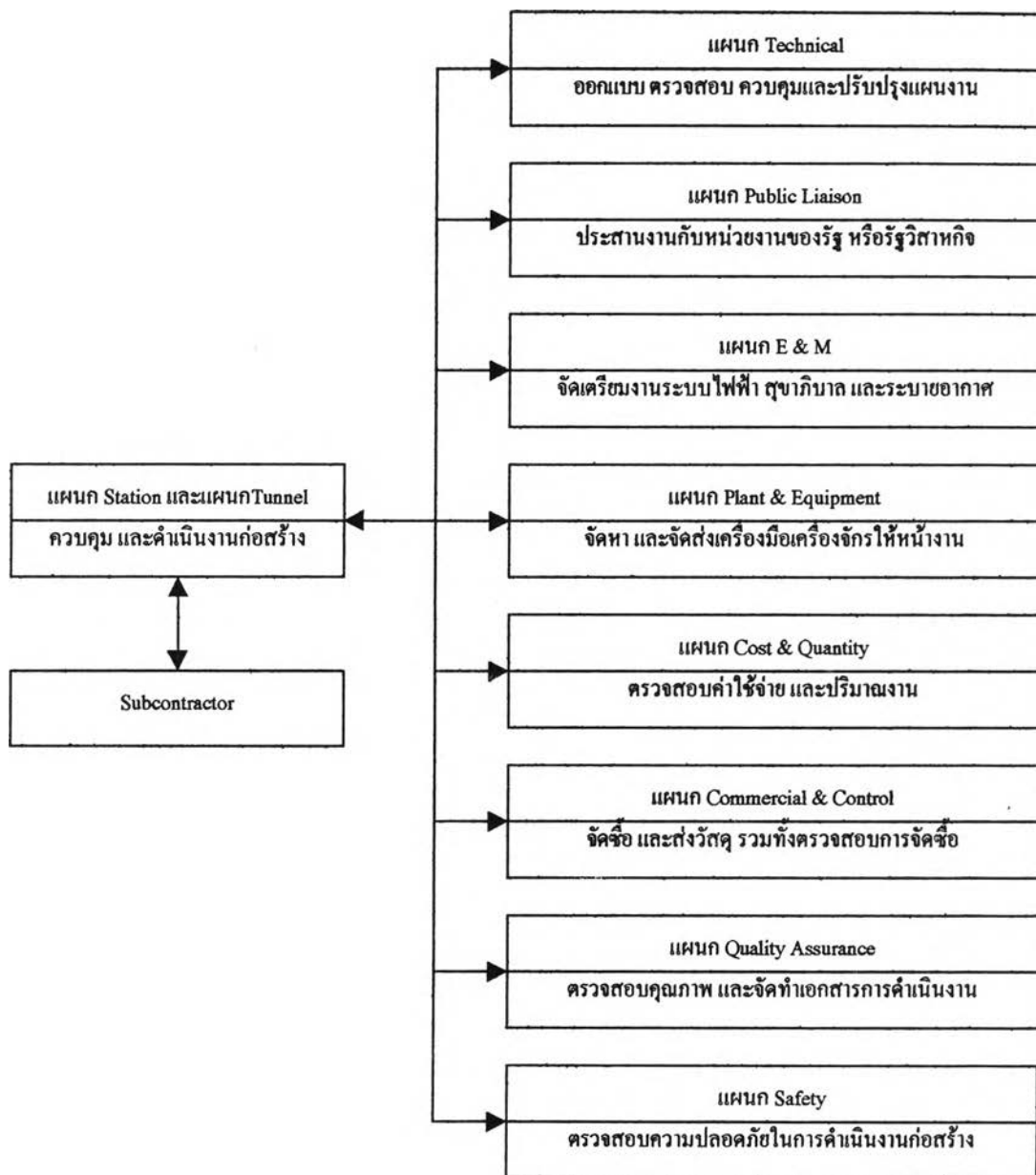


ส่วนในการดำเนินงานก่อสร้างสถานีรถไฟใต้ดินและอุโมงค์ใต้ดินส่วนเหนือนี้ทางกลุ่มกิจการร่วมค้าได้จัดสรรงานให้แก่บริษัทที่อยู่ในกลุ่มร่วมค้าไปดำเนินงาน โดยจะให้แต่ละบริษัทเป็นอิสระในการบริหารงานและจัดการดำเนินงาน แต่ทุกบริษัทจะดำเนินงานให้แล้วเสร็จตามแผนงานที่วางไว้และจะมีการรายงานความก้าวหน้าของงานให้กับบริษัทส่วนกลางรับทราบทุกเดือนเพื่อให้บริษัทส่วนกลางตรวจสอบติดตามผลงานและควบคุมการดำเนินงานก่อสร้างโดยรวม

ในการประสานงานสำหรับการก่อสร้างโครงการส่วนเหนือเริ่มจากแผนก Technical ส่งแบบให้ กับแผนก Station เพื่อให้ตรวจสอบตำแหน่งต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานก่อสร้างว่ามีสิ่งกีดขวางหรือไม่และจะจัดการจราจรอย่างไรในช่วงเวลาการดำเนินงาน ถ้าพบปัญหาดังกล่าวจะทำแบบและแผนงานการดำเนินงานและประสานงานไปยังแผนก Public Liaison เพื่อประสานงานต่อไปยังหน่วยงานของรัฐ หรือรัฐวิสาหกิจที่เกี่ยวข้อง ดังแสดงในตารางที่ 4.2 เพื่อให้หน่วยงานนั้นๆ พิจารณาและอนุมัติดำเนินงาน จากนั้นจะประสานงานไปยังแผนก Station เพื่อดำเนินงานต่อไป

ในการดำเนินงานของแผนก Station นั้นจะใช้ทั้งบุคลากรของบริษัทเองและผู้รับเหมาขอยมาดำเนินงาน แผนก Station จะดำเนินงานก่อสร้างไปเพียงลำพังไม่ได้ถ้าหากไม่ประสานงานกับแผนกอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานซึ่งได้แก่ แผนก E&M แผนก Plant & Equipment แผนก Cost & Quantity แผนก Commercial & Control แผนก Quality Assurance และแผนก Safety รวมทั้งแผนก Technical เพื่อให้การดำเนินงานก่อสร้างสามารถดำเนินงานไปได้อย่างคล่องตัวและมีประสิทธิภาพ ซึ่งในการประสานงานสำหรับการก่อสร้างของ ITD สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 4.10

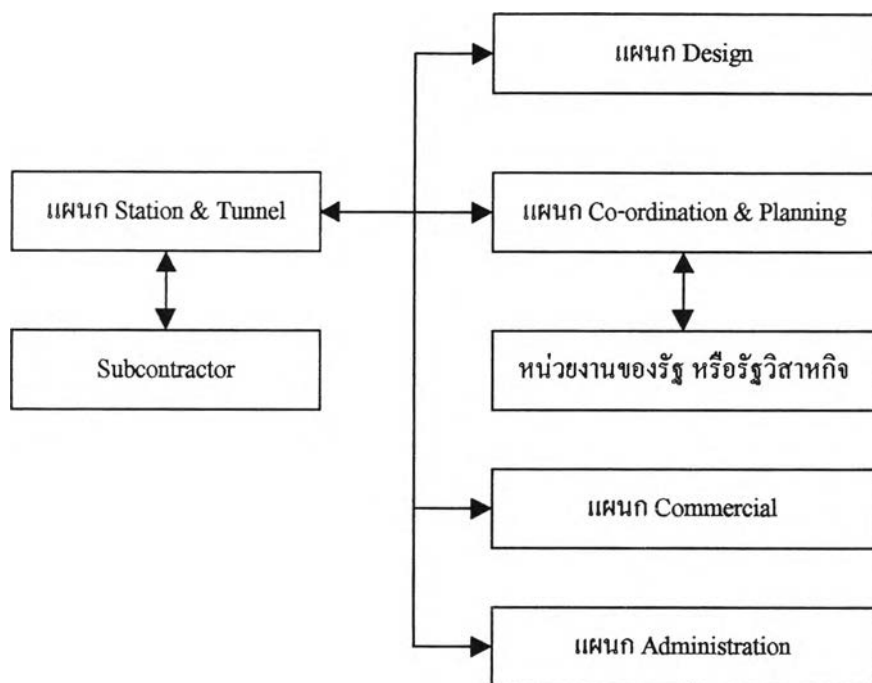
สำหรับในการดำเนินงานก่อสร้างสถานีรถไฟใต้ดินและอุโมงค์ใต้ดินของ Nishimatsu นั้น จะใช้บุคลากรของบริษัทดำเนินงานก่อสร้างในส่วนงานจุดเจาะอุโมงค์ใต้ดิน ส่วนในการดำเนินงานก่อสร้างสถานีรถไฟใต้ดินได้ว่าจ้างผู้รับเหมาขอยมาดำเนินงานก่อสร้างงานในส่วนนี้และ Nishimatsu จะใช้บุคลากรของบริษัทควบคุมและตรวจสอบการดำเนินงานของผู้รับเหมาขอยตลอดเวลาที่ดำเนินงาน และจากลักษณะการจัดองค์กรของ Nishimatsu ที่มีการจัดแบบแบ่งหน้าที่รับผิดชอบในแต่ละงานได้แก่ แผนก Commercial แผนก Design แผนก Administration แผนก Tunnel แผนก Station และแผนก Co-ordination & Planning โดยมี Project Director เป็นผู้ควบคุมการดำเนินงานโดยรวม ทำให้ในการดำเนินงานก่อสร้างจึงมีการประสานงานกันทุกแผนก



รูปที่ 4.10 การประสานงานสำหรับการก่อสร้างของ ITD ในโครงการส่วนเหนือ

โดยเริ่มจากแผนก Design จัดทำแบบและส่งให้แผนก Tunnel และแผนก Station เพื่อตรวจสอบตำแหน่งต่างๆที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้างที่ต้องดำเนินงานว่าพบอุปสรรคหรือสิ่งกีดขวางหรือไม่ ถ้าพบจะประสานงานไปยังแผนก Design เพื่อทำแบบย้ายตำแหน่งสิ่งกีดขวางและส่งกลับไปแผนก Tunnel และแผนก Station เพื่อวางแผนงานและส่งต่อไปแผนก Co-ordination เพื่อติดต่อประสานงานกับหน่วยงานของรัฐหรือรัฐวิสาหกิจที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานและประสานงานกลับมายังแผนก Tunnel และแผนก Station เพื่อดำเนินงานต่อไป และในการดำเนินงานก่อสร้างแผนก Tunnel และแผนก Station ยังมีการประสานงานกับแผนก Commercial และแผนก Administration เพื่อช่วยในการจัดซื้อวัสดุ แรงงาน เครื่อง

มือและเครื่องจักร รวมถึงการควบคุมค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานก่อสร้าง ซึ่งการประสานงานสำหรับการก่อสร้างโดยรวมของทาง Nishimatsu สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 4.11



รูปที่ 4.11 การประสานงานสำหรับการก่อสร้างของ Nishimatsu ในโครงการส่วนเหนือ

กล่าวโดยสรุปคือในการประสานงานสำหรับการดำเนินงานก่อสร้างในโครงการรถไฟฟ้าฟ้ามหานคร ทั้งโครงการส่วนใต้และส่วนเหนือมีรูปแบบการจัดองค์กรที่แตกต่างกัน แต่มีขั้นตอนและวิธีการในการประสานงานสำหรับการก่อสร้างคล้ายกัน โดยให้แผนกหรือส่วนงานที่ดำเนินงานเป็นผู้วางแผนงานและประสานงานไปยังแผนกต่างๆที่เกี่ยวข้อง เพื่อขอความร่วมมือดำเนินการ ตรวจสอบและควบคุมการดำเนินงานก่อสร้าง

#### 4.5 วิเคราะห์ลักษณะการก่อสร้างโครงการรถไฟฟ้าฟ้ามหานคร

ในการดำเนินงานก่อสร้างโครงการรถไฟฟ้าฟ้ามหานครส่วนใต้และส่วนเหนือนั้นผู้รับเหมาจะดำเนินงานในลักษณะของกิจการร่วมค้า ( Joint Venture ) ซึ่งรวมกลุ่มกันลงทุนโดยมีการจัดสรรงานกันภายในกลุ่มเพื่อแบ่งความรับผิดชอบในการดำเนินงาน ทั้งนี้บริษัทในกลุ่มกิจการร่วมค้าส่วนใหญ่เป็นบริษัทผู้รับเหมาต่างชาติ เนื่องจากบริษัทผู้รับเหมาต่างชาติมีความชำนาญและมีประสบการณ์ในโครงการลักษณะนี้ ส่วนในการดำเนินงานก่อสร้างจะดำเนินงานเฉพาะงานออกแบบและก่อสร้างสถานีรถไฟฟ้าใต้ดินและอุโมงค์ใต้ดินเท่านั้น ส่วนงานอื่นๆ ได้แก่ งานติดตั้งระบบราง งานลิฟท์และบันไดเลื่อน และงานระบบการเดินรถไฟฟ้าอยู่ในสัญญาอื่นๆ โดยเฉพาะ

แต่การดำเนินงานก่อสร้างสถานีรถไฟฟ้าใต้ดินและอุโมงค์ใต้ดินยังมีการประสานงานกับคู่สัญญาอื่นๆด้วยเพื่อให้ส่วนงานอื่นๆที่เข้าดำเนินงานภายหลังสามารถดำเนินงานได้อย่างต่อเนื่องไม่ติดขัด แต่มีปัญหาเกิดขึ้นคือ คู่สัญญาของงานต่างๆได้มาไม่ตรงตามกำหนดเวลาที่วางไว้ทำให้การดำเนินงานก่อสร้างเกิดปัญหาในการกลับมาแก้ไขงานที่ทำไปแล้วส่งผลให้การดำเนินงานต้องหยุดชะงักและมีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นผลมาจากการตัดสินใจคัดเลือกผู้รับเหมาในแต่ละสัญญาของเจ้าของงานล่าช้าเนื่องจากรอการพิจารณาตัดสินใจจากผู้ที่เกี่ยวข้องและรัฐมนตรีที่กำกับดูแลโครงการ

สำหรับงานออกแบบโครงสร้างและสถาปัตยกรรมของโครงการนี้ได้ว่าจ้างบริษัทผู้ออกแบบต่างชาติมาดำเนินงานออกแบบทั้งหมดโดยทางบริษัทผู้รับเหมาเป็นผู้จัดตั้งข้อมูลและรายละเอียดให้กับบริษัทผู้ออกแบบต่างชาติอย่างละเอียดเพื่อให้เกิดปัญหาในการออกแบบน้อยที่สุด ส่วนการขออนุมัติแบบไปใช้ดำเนินงานก่อสร้างมีขั้นตอนในการพิจารณาอนุมัติแบบ 4 ขั้นตอนซึ่งทุกขั้นตอนต้องผ่านการอนุมัติจากบริษัทที่ปรึกษา เพื่อให้แบบที่ออกมามีความสมบูรณ์มากที่สุดและสามารถนำไปใช้งานได้โดยมีประสิทธิภาพ แต่มีข้อเสียตรงที่ใช้เวลานานกว่าจะได้แบบที่สามารถนำไปใช้งานได้

ส่วนการวางแผนงานและควบคุมเวลาของโครงการพบว่ามีระบบและขั้นตอนการรายงาน ตรวจสอบติดตามผลและรวบรวมข้อมูลจากหน้างานทุกวันเพื่อตรวจสอบความก้าวหน้าของงานและแก้ไขปัญหาหากเกิดความล่าช้าในการดำเนินงานสามารถควบคุมและตรวจสอบได้ตลอดระยะเวลาการดำเนินงาน รวมทั้งสามารถวิเคราะห์ปัญหาจากหน้างานได้อย่างถูกต้องและปรับปรุงแก้ไขการดำเนินงานได้ง่าย

สำหรับในการดำเนินงานก่อสร้างโครงการนี้เป็นการร่วมลงทุนกันระหว่างบริษัทผู้รับเหมาของไทยกับบริษัทผู้รับเหมาต่างชาติร่วมกันรับผิดชอบดำเนินงานก่อสร้าง ทั้งนี้เพราะบริษัทผู้รับเหมาต่างชาติมีเครื่องมือ เครื่องจักรและเทคโนโลยีที่เหนือกว่า รวมทั้งมีประสบการณ์มากกว่าบริษัทผู้รับเหมาของไทย การดำเนินงานส่วนใหญ่เป็นของบริษัทผู้รับเหมาต่างชาติรับผิดชอบดำเนินการ ส่วนบริษัทผู้รับเหมาของไทยรับผิดชอบดำเนินงานเพียงบางส่วนได้แก่ งานก่อสร้างสถานีรถไฟฟ้าใต้ดินบางสถานีและผลิต Segment สำหรับประกอบเป็นอุโมงค์เท่านั้นซึ่งอาจเป็นผลให้บุคลากรของไทยเรียนรู้เทคโนโลยีและวิธีการขั้นตอนการดำเนินงานได้น้อย

แต่อย่างไรก็ตามในการดำเนินงานก่อสร้างได้มีการจัดสรรความรับผิดชอบได้ชัดเจนโดยใช้วิธีการแบ่งเป็นพื้นที่รับผิดชอบเป็นส่วนมากเพื่อให้สามารถควบคุมดูแลการดำเนินงานได้ง่ายขึ้น แต่อาจประสบปัญหาในเรื่องตัวบุคคลที่เข้ามารับผิดชอบในพื้นที่นั้นๆมีประสบการณ์และความชำนาญไม่เท่ากัน รวมทั้งขาดอำนาจในการตัดสินใจทำให้ส่งผลกระทบต่อการทำงานและระยะเวลาการดำเนินงานได้

ส่วนขั้นตอนในการก่อสร้างสถานีรถไฟฟ้าใต้ดินใช้วิธีการก่อสร้างจากบนลงล่าง ( Top - Down Construction ) และดำเนินงานทีละครั้งของสถานีจนแล้วเสร็จ สำหรับการดำเนินงานชุดเจาะอุโมงค์ใช้หัวเจาะระบบไฮดรอลิกมาดำเนินงาน แต่ในทางปฏิบัติแล้วการดำเนินงานไม่สามารถดำเนินงานได้ตามแผนงานที่กำหนดไว้เนื่องจากกรอบของการขยับคืนไม่เป็นไปตามแผนงานที่กำหนด หัวเจาะอุโมงค์ชำรุดหรือเสีย พบอุปสรรคใต้ดิน การชุดเจาะอุโมงค์ช่วงทางโค้งและขาดความรู้ความเข้าใจของวิศวกรและผู้ควบคุมหัวเจาะ เป็นต้น แต่สาเหตุที่ทำให้การดำเนินงานเกิดความล่าช้าส่วนหนึ่งเกิดจากการส่งมอบพื้นที่ของทางเจ้าของงานไม่เป็นไปตามกำหนดเวลาและเป็นผลให้มีการปรับวิธีการดำเนินงาน

ส่วนในการประสานงานสำหรับการก่อสร้างโครงการนี้มีการประสานงานทั้งภายในองค์กรระหว่างองค์กรและภายนอกองค์กร แต่เนื่องจากเป็นโครงการขนาดใหญ่ทำให้ลักษณะขององค์กรมีขนาดใหญ่ตามไปด้วยซึ่งเป็นผลให้การควบคุมดูแลการดำเนินงานไม่ทั่วถึง รวมทั้งมีการจัดองค์กรแบ่งไปตามพื้นที่เพื่อรับผิดชอบในพื้นที่นั้นๆทำให้เกิดการแข่งขันในการดำเนินงานระหว่างองค์กรและนำไปสู่ความขัดแย้งในเรื่องต่างๆเช่น เรื่องวัสดุ เครื่องมือ แรงงาน เป็นต้น สำหรับการประสานงานภายนอกองค์กรนั้นส่วนใหญ่เป็นหน่วยงานของรัฐและรัฐวิสาหกิจเช่น การไฟฟ้านครหลวง การประปานครหลวง กรุงเทพมหานคร เป็นต้น ซึ่งหน่วยงานต่างๆเหล่านี้มีระบบขั้นตอนมาก รวมทั้งไม่มีบุคลากรที่รับผิดชอบงานโดยตรงทำให้เสียเวลาในการติดต่อประสานงานค่อนข้างมาก

จากการวิเคราะห์พบว่าการดำเนินงานก่อสร้างโครงการรถไฟฟ้ามหานครจะพบปัญหาหรืออุปสรรคที่เกิดจากระบบการดำเนินงานภายในขององค์กรที่ดำเนินงานและระบบการดำเนินงานขององค์กรอื่นๆที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งวิธีการและเทคนิคก่อสร้าง ซึ่งปัญหาหรืออุปสรรคที่เกิดขึ้นอาจส่งผลกระทบต่อ การดำเนินการและระยะเวลาการก่อสร้างได้

#### 4.6 สรุปบท

ในการดำเนินงานก่อสร้างทั้งโครงการระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพมหานคร ( โครงการรถไฟฟ้า BTS ) และโครงการรถไฟฟ้ามหานคร สายเฉลิมรัชมงคล ( ช่วงหัวลำโพง - บางซื่อ ) มีผู้รับเหมาที่ดำเนินงานในรูปแบบที่ต่างกันคือ การดำเนินงานโครงการรถไฟฟ้า BTS มีผู้รับเหมาในลักษณะร่วมกันทำงาน ( Consortium ) ส่วนการดำเนินงานก่อสร้างโครงการรถไฟฟ้ามหานครทั้งส่วนใต้และส่วนเหนือมีผู้รับเหมาในลักษณะร่วมค้า ( Joint Venture ) ซึ่งในโครงการนี้มี 2 กลุ่มคือ กลุ่มกิจการร่วมค้า BCKT และกลุ่มกิจการร่วมค้า ION

ซึ่งกลุ่มกิจการร่วมค้าที่ดำเนินงานในโครงการนี้ส่วนใหญ่เป็นบริษัทผู้รับเหมาต่างชาติเข้ามาดำเนินงานก่อสร้างโครงการเกือบทั้งหมด โดยที่บริษัทผู้รับเหมาของไทยจะดำเนินงานก่อสร้างสถานีรถไฟฟ้าใต้ดินบางสถานีและผลิตชิ้นส่วนคอนกรีตหล่อสำเร็จ ( Segment ) สำหรับประกอบเป็นวงของอุโมงค์ส่งให้ทางบริษัทผู้รับเหมาต่างชาติที่ดำเนินงานชุดเจาะอุโมงค์ใต้ดิน และโครงการรถไฟฟ้าฟ้ามหานครยังได้มีการว่าจ้างบริษัทที่ปรึกษาควบคุมงานก่อสร้างคือ กลุ่มบริษัท Berger - CSC1 Consortium เพื่อทำหน้าที่ควบคุมงานก่อสร้างโครงการในส่วนงานโยธา แต่ในโครงการรถไฟฟ้า BTS นั้นไม่มีการว่าจ้างบริษัทที่ปรึกษาควบคุมงานก่อสร้างแต่ทางเจ้าของงานจะให้ผู้รับเหมาดำเนินงานก่อสร้าง ตรวจสอบ และควบคุมการดำเนินงานก่อสร้างเองทั้งหมด

สำหรับการดำเนินงานในโครงการทั้งสองนั้นจะเป็นไปในลักษณะก่อสร้างและออกแบบไปพร้อมกัน ( Design-Build ) และเนื่องจากผู้รับเหมาก่อสร้างของทั้งสองโครงการไม่มีความชำนาญและประสบการณ์ในการออกแบบโครงการลักษณะนี้จึงได้ว่าจ้างบริษัทผู้ออกแบบต่างชาติมาดำเนินงานออกแบบทั้งหมด ส่วนขั้นตอนในการขออนุมัติแบบไปใช้งานนั้นทั้งสองโครงการมีขั้นตอนที่แตกต่างกันคือ โครงการรถไฟฟ้า BTS นั้นมีการตรวจสอบแบบโดยบริษัทที่ว่าจ้างมา ผู้รับสัมปทาน และเจ้าของโครงการเท่านั้น ซึ่งมีขั้นตอนการตรวจสอบน้อยกว่าโครงการรถไฟฟ้าฟ้ามหานครที่มีการตรวจสอบแบบถึง 4 ขั้นตอนซึ่งแต่ละขั้นตอนจะผ่านการอนุมัติจากบริษัทที่ปรึกษาทุกขั้นตอนทำให้แบบที่ออกมาค่อนข้างสมบูรณ์และมีการแก้ไขเปลี่ยนแปลงแบบน้อยลง

ส่วนในการวางแผนงานและควบคุมเวลาในการดำเนินงานโครงการของทั้งสองโครงการจะมีระบบ วิธีการติดตามผลงาน ตรวจสอบและควบคุมการดำเนินงานก่อสร้างที่เหมือนกันคือ ให้นางานทำบันทึกประจำวันและรวบรวมทำเป็นรายงานประจำสัปดาห์ และให้แผนกวางแผนงานในแต่ละบริษัทตรวจสอบและรวบรวมข้อมูลเพื่อทำเป็นรายงานประจำเดือนและจัดส่งให้ระดับผู้บริหารหรือที่ปรึกษาโครงการพิจารณาความก้าวหน้าของโครงการในแต่ละเดือนแล้วนำข้อมูลที่ได้มาเปรียบเทียบกับแผนงานที่วางไว้ ถ้าหากการดำเนินงานเกิดล่าช้ากว่าแผนงานจะมีการวิเคราะห์หาสาเหตุและหาแนวทางแก้ไข รวมทั้งปรับปรุงแผนการดำเนินงานให้สอดคล้องกับแผนงานที่กำหนดไว้ ซึ่งพบว่าทั้งสองโครงการนี้มีระบบการวางแผนงานและควบคุมเวลาที่เป็นขั้นตอนทำให้มีการตรวจสอบติดตามผลงานและปรับปรุงการดำเนินงานได้ง่าย

สำหรับการดำเนินงานก่อสร้างของทั้งสองโครงการมีวิธีการดำเนินงานที่ต่างกันคือ โครงการรถไฟฟ้า BTS มีลักษณะโครงการแบบยกระดับทั้งตัวสถานีและทางวิ่งโดยตั้งอยู่บนเสาคอนกรีตบริเวณเกาะกลางถนนทำให้การดำเนินงานก่อสร้างโครงการพบกับอุปสรรคมากเพราะดำเนินงานในพื้นที่ที่จำกัดมีการจราจรหนาแน่นและมีช่วงเวลาในการดำเนินงานจำกัด ดังนั้นในการดำเนินงานโครงการนี้จึงมีการพิจารณาถึงแผนงาน ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานอย่างละเอียดรอบคอบเพื่อให้สามารถดำเนินงานได้

อย่างมีประสิทธิภาพ สำหรับโครงการรถไฟฟ้ามหานครมีลักษณะโครงการแบบใต้ดินตลอดสายในการก่อสร้างโครงการนี้จะมีผลกระทบต่อการจราจรน้อยกว่าโครงการรถไฟฟ้า BTS เพราะโครงการนี้จะมีผลกระทบเฉพาะการดำเนินงานก่อสร้างสถานีรถไฟฟ้าใต้ดินเท่านั้นส่วนงานอื่นๆจะดำเนินงานก่อสร้างใต้ดิน แต่โครงการนี้พบอุปสรรคในด้านเทคนิคในการดำเนินงานเช่น วงรอบของการขนย้ายดินไม่เป็นไปตามแผนงานที่กำหนด หัวเจาะอุโมงค์ชำรุดหรือเสีย พบอุปสรรคใต้ดิน การขุดเจาะอุโมงค์ช่วงทางโค้ง เป็นต้น สำหรับอุปสรรคในการดำเนินงานที่เกิดขึ้นทั้งสองโครงการคือ บุคลากรขาดความรู้ ความเข้าใจและประสบการณ์ในการดำเนินงานโครงการลักษณะนี้ และการส่งมอบพื้นที่ของทางเจ้าของงานไม่เป็นไปตามกำหนดเวลา

การประสานงานสำหรับการก่อสร้างที่เกิดขึ้นในโครงการทั้งสองมีระบบ ขั้นตอน และวิธีการในการประสานงานที่คล้ายกันคือ มีการประสานงานกันที่เป็นหลักอยู่ 3 ฝ่ายได้แก่ ฝ่าย Engineering ฝ่าย Construction และฝ่าย Commercial ส่วนงานฝ่ายอื่นๆเป็นฝ่ายที่ช่วยเสริมและตรวจสอบการดำเนินงานก่อสร้าง แต่เนื่องจากโครงการรถไฟฟ้ามหานครมีผู้รับเหมาในลักษณะร่วมลงทุนจึงพยายามจัดระบบการประสานงานระหว่างบริษัทในกลุ่มร่วมค่าให้ชัดเจนที่สุด ส่วนโครงการรถไฟฟ้า BTS ก็พยายามจัดระบบการประสานงานระหว่างบริษัทให้ชัดเจนเช่นเดียวกับโครงการรถไฟฟ้ามหานคร

กล่าวโดยสรุปคือในการดำเนินงานก่อสร้างทั้งโครงการระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพมหานคร (โครงการรถไฟฟ้า BTS ) และโครงการรถไฟฟ้ามหานครนั้นพบปัญหาหรืออุปสรรคค่อนข้างมาก ทั้งนี้เนื่องมาจากลักษณะโครงสร้างขององค์กรที่ดำเนินงานยังมีข้อบกพร่อง ระบบการประสานงานทั้งภายในและนอกองค์กรขาดประสิทธิภาพ ความล่าช้าจากหน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งบุคลากรขาดความชำนาญและประสบการณ์ในโครงการลักษณะนี้ ซึ่งสาเหตุดังกล่าวนี้อาจส่งผลกระทบต่อการดำเนินการและระยะเวลาการก่อสร้างโครงการได้