บทที่ 3

แบบจำลองเชิงอุดมคติของระบบการจัดการวัสดุก่อสร้าง

บทนี้ เป็นการนำแนวความคิดเชิงทฤษฎีจากบทที่สอง มาประยุกต์เข้ากับแนววิธีปฏิบัติทางวิศวกรรมโยธา โดยเฉพาะด้านงานอาคารขนาดใหญ่ เพื่อเสนอเป็นแบบจำลองเชิงอุดมคติที่เกี่ยวข้องกับระบบการจัดการวัสดุ ตั้งแต่รูปแบบของระบบ ซึ่งแสดงให้เห็นถึง กระบวนการที่น่าสนใจและลำดับการไหลเวียนของระบบที่มีการควบคุมในส่วนของงานด้านการจัดหาจัดซื้อเป็นสำคัญ นอกจากนี้ยังได้เสนอให้เห็นถึงใบสำคัญหรือเอกสารที่แสดงการไหลเวียนของวัสดุก่อสร้าง ตั้งแต่เริ่มวางแผนโครงการจนกระทั่งถึงงานด้านการควบคุมคุณภาพวัสดุ โดยเฉพาะในส่วนของงานจัดหาจัดซื้อวัสดุที่ต้องติดต่อกับบริษัทภายนอกโครงการ ผู้วิจัยก็มีตัวอย่างของเอกสารที่สำคัญมาแสดงไว้ด้วย (ดังภาคผนวก ก.) และยังได้เสนอแบบจำลองเชิงอุดมคติด้านต้นทุนวัสดุก่อสร้าง ซึ่งแสดงการกระจายของต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับวัสดุในขั้นตอนต่าง ๆ ของระบบการจัดการวัสดุ ส่วนท้ายสุดเป็นการเสนอแบบจำลองด้านการวิเคราะห์สาเหตุและผลกระทบของระบบการจัดการวัสดุ เพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาด้านปัญหาและผลกระทบต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้น ตามขั้นตอนต่าง ๆ ของระบบนี้ อีกทั้งยังนำไปใช้ในการสร้างแบบสอบถาม เพื่อเก็บข้อมูลตามโครงการก่อสร้างอาคารต่าง ๆ ด้วย

3.1 แบบจำลองเชิงอุดมคติของระบบการจัดการวัสดุก่อสร้าง

ในงานก่อสร้างของบริษัทผู้รับเหมาทั่วไป มักจะวางรูปแบบของกระบวนการด้านการจัดการวัสดุก่อสร้าง โดยคำนึงถึงความเหมาะสมในการสั่งซื้อเป็นหลัก เพื่อควบคุมด้านงบประมาณรายจ่ายของบริษัทที่เกิดขึ้นเป็นประการสำคัญ ซึ่งทำให้เกิดแบบจำลองเชิงอุดมคติของระบบการจัดการวัสดุก่อสร้างได้เป็น 2 ประเภท คือ

1) แบบจำลองของระบบการจัดการวัสดุก่อสร้างแบบควบคุมการสั่งซื้อที่ศูนย์กลาง (CENTRALIZED MATERIALS MANAGEMENT SYSTEM MODEL)

2) แบบจำลองของระบบการจัดการวัสดุก่อสร้างแบบควบคุมการสั่งซื้อกึ่งศูนย์กลาง (SEMI-CENTRALIZED MATERIALS MANAGEMENT SYSTEM MODEL)

ซึ่งรูปแบบของแบบจำลองทั้งสอง ได้แสดงไว้ดังรูปที่ 3.1 และ 3.2 ตามลำดับ โดยรูปแบบแรกนิยมใช้กับโครงการก่อสร้างโดยทั่วไป ของบริษัทที่เปิดดำเนินการคราวละหลาย ๆ โครงการ ทั้งนี้เพราะบริษัทสามารถจะควบคุม ดูแล ด้านค่าใช้จ่าย โดยเฉพาะวัสดุก่อสร้าง ได้อย่างประหยัดและมีประสิทธิผล การสั่งซื้อจะขึ้นตรงกับวัตถุประสงค์ของบริษัทแม่ ซึ่งจะจัดตั้งศูนย์ควบคุมวัสดุกลางไว้ทำหน้าที่โดยตรง และเมื่อสามารถจะกระทำได้โดยไม่ผิด หรือขัดแย้งต่อข้อสัญญาก่อสร้างแต่อย่างใด และมิได้ลดขีดความสามารถในการดำเนินโครงการที่หน้างานมากนัก ส่วนรูปแบบที่สองนั้นเหมาะสมกับโครงการ ซึ่งตั้งอยู่ใกล้แหล่งผลิตหรือแหล่งวัสดุ หรือจะไม่เหมาะสมถ้ามีการสั่งซื้อผ่านศูนย์ควบคุมวัสดุกลาง อันเป็นการสร้างความคล่องตัวของ การจัดหาจัดซื้อให้สูงขึ้น เนื่องจากการสั่งซื้อวัสดุบางรายการโดยผ่านศูนย์ควบคุมวัสดุกลางของบริษัท อาจก่อให้เกิดปัญหาด้านความล่าช้า และค่าใช้จ่ายที่สูงกว่า หรือบางกรณี อาจมีข้อผูกมัดตามสัญญาที่เพิ่มขีดจำกัดด้านเวลาและค่าใช้จ่ายแก่หน้างานได้มาก รวมทั้งอาจมีวัสดุ หรืออุปกรณ์เฉพาะ ของโครงการ ซึ่งเจ้าของงานต้องการให้จัดซื้อโดยมิผ่านศูนย์ควบคุมวัสดุกลาง ของบริษัทผู้รับเหมาก็ได้ เป็นต้น อย่างไรก็ตาม วัสดุที่เป็นนโยบายหลักของบริษัท ซึ่งบริษัทมีความมั่นใจด้านความสามารถ ในการประหยัดงบประมาณรายจ่ายได้ ก็ยังอาจอยู่ในความดูแลควบคุมจากศูนย์ควบคุมวัสดุกลางอยู่เช่นเดิม จึงเป็นการอำนวยความสะดวกแก่ทุก ๆ ฝ่าย และลดปัญหาข้อขัดแย้งที่หน้างานได้ลักษณะหนึ่ง

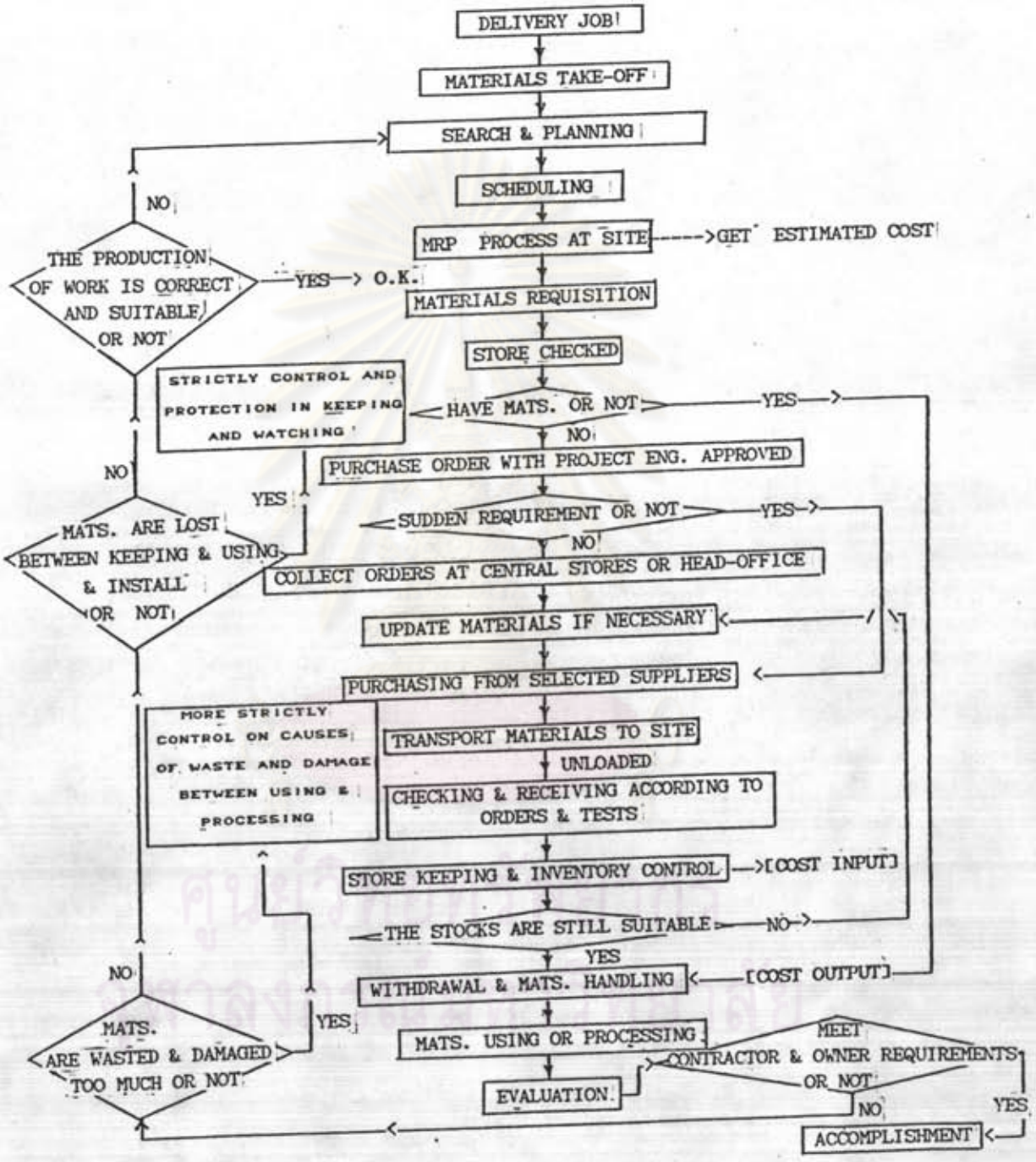
3.2 เอกสารหรือใบสำคัญที่แสดงการไหลเวียนของวัสดุก่อสร้าง

เพื่อให้ทราบขั้นตอนในการไหลเวียนของวัสดุก่อสร้าง ในทางปฏิบัติหรืองานก่อสร้างจริง จะดำเนินการโดยผ่านใบสำคัญหรือเอกสารต่าง ๆ ตั้งแต่เริ่มแรกของงานคือ การวางแผนด้านการใช้วัสดุ ไปถึงการสั่งซื้อ การส่งสินค้า การรับมอบสินค้า ตลอดจนการควบคุมวัสดุในคลังและในงานสนาม เป็นต้น

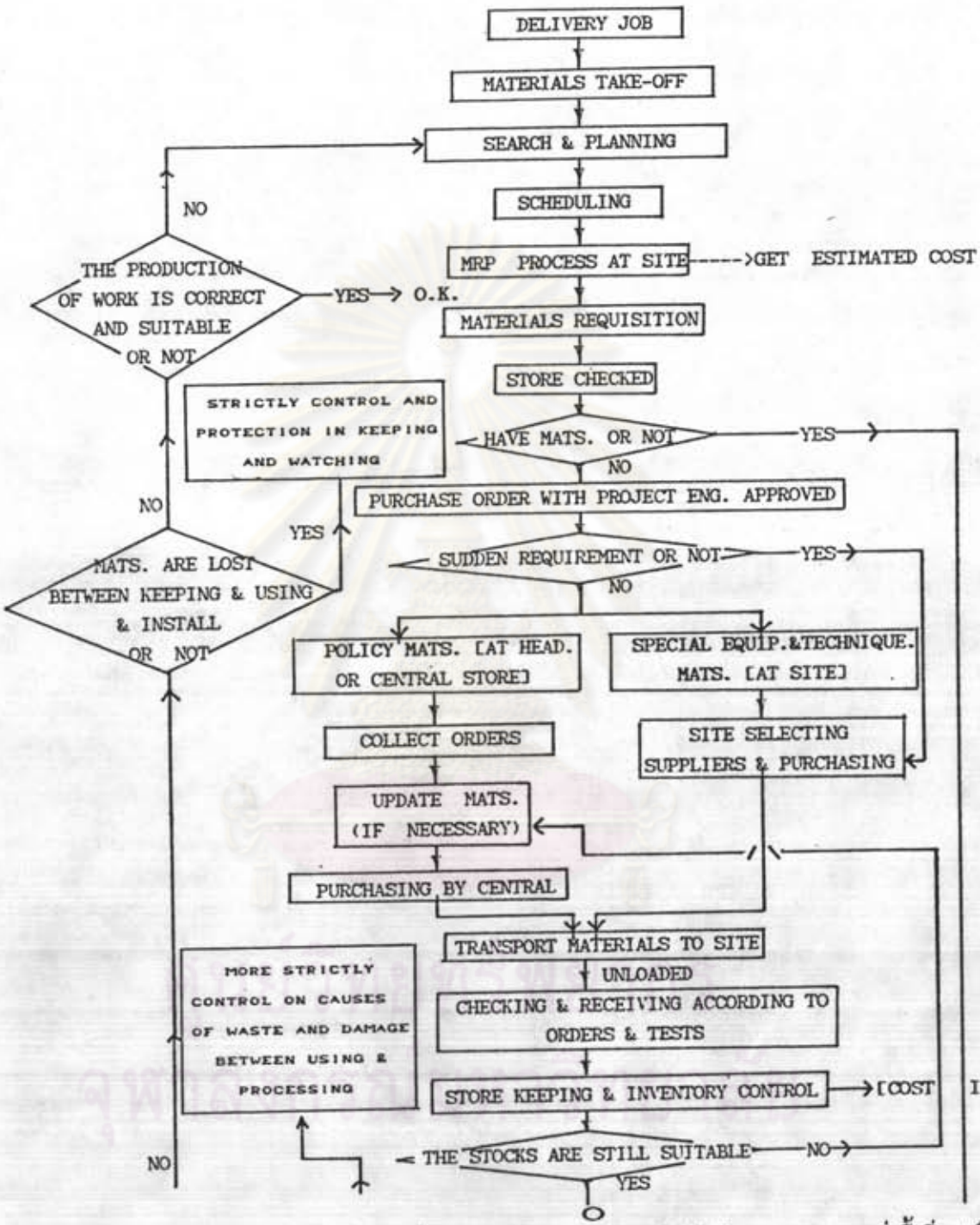
ตามปกติ ใบสำคัญหรือเอกสารด้านการไหลเวียนของวัสดุก่อสร้าง ควรประกอบด้วย [1, 3, 4, 23]

1) MATERIALS SUPPLY CHART ซึ่งจะมีรายละเอียดเกี่ยวกับ ประเภทของวัสดุ ผู้แทนจำหน่าย ช่วงเวลานำหลังจากทำการสั่งซื้อ วันที่ไต่ถาม (DATES OF INQUIRY) การขึ้นลงของราคาวัสดุ เป็นต้น

2) BAR CHART - OVERALL PROGRAMME เป็นการแสดงประเภทของงานที่ต้องทำ พร้อมทั้งเวลาที่จะต้องใช้ในแต่ละประเภท ทำให้ทราบขอบเขตของโครงการ และข้อกำหนดด้านรายการก่อสร้าง

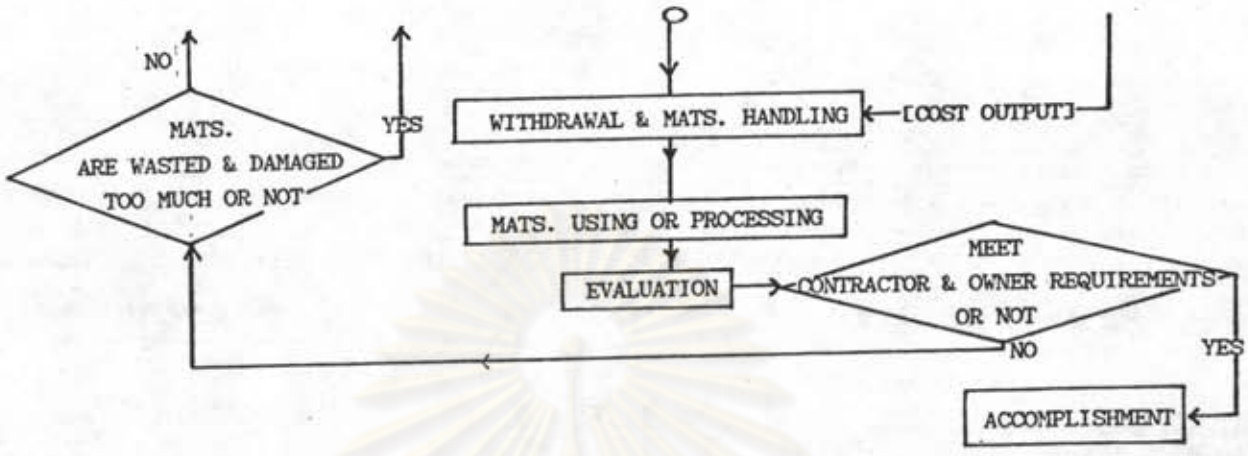


รูปที่ 3.1 แสดงแบบจำลองเชิงอุดมคติของระบบการจัดการวัสดุก่อสร้างแบบควบคุมการสั่งซื้อที่ศูนย์กลาง



รูปที่ 3.2 แสดงแบบจำลองเชิงอุดมคติของระบบการจัดการวัสดุก่อสร้างแบบควบคุมการสั่งซื้อกึ่งศูนย์กลาง

I 10303972



รูปที่ 3.2 (ต่อ) แสดงแบบจำลองเชิงอุดมคติของระบบการจัดการวัสดุก่อสร้างแบบควบคุมการสั่งซื้อกึ่งศูนย์กลาง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3) MATERIALS SCHEDULE เป็นใบแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับ ประเภทของวัสดุ ปริมาณการใช้ และช่วงเวลาที่จะใช้วัสดุนั้นตามโครงการ

4) REQUISITION เป็นใบแจ้งความต้องการใช้วัสดุ โดยจะประกอบด้วย วันที่เขียนใบแจ้ง จุดประสงค์การใช้ เลขหมายของใบแจ้ง ตำแหน่งที่จะนำไปใช้ ประเภทและเลขหมายของข้อกำหนด หรือแบบ นอกจากนี้ยังมี ประเภทของวัสดุ ปริมาณ หน่วย คำอธิบาย รหัสราคา และงบโดยประมาณ เป็นต้น ส่วนด้านหลัง จะเป็นการให้กรอกรายละเอียดเกี่ยวกับสภาพของการจัดหา (PROCUREMENT CONDITIONS) ด้วย

5) REQUISITION & RECOMMENDATION TO PURCHASE เป็นใบแจ้งความจำนงให้สั่งซื้อวัสดุ ซึ่งจะแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับวัสดุที่ต้องการให้จัดซื้อ จำนวน ราคา จุดประสงค์การใช้งาน วันที่ เลขหมายสัญญา ลักษณะของการจัดซื้อ เป็นต้น

6) PURCHASE ORDER คือใบสั่งซื้อสินค้าหรือวัสดุ จะประกอบด้วยรายละเอียดเกี่ยวกับบริษัทผู้ขาย วันที่สั่ง สถานที่ส่ง จุดรับสินค้า ผู้สั่งซื้อ เลขหมายวัสดุ ปริมาณ หน่วย คำอธิบาย ราคาต่อหน่วย ปริมาณทั้งหมด เลขหมายบัญชี เป็นต้น

7) EXPIDITING REPORT - TROUBLE เป็นใบแจ้งอุปสรรคและรายงานด้านการเร่งรัดสินค้า โดยมีรายละเอียดเกี่ยวกับวันที่แจ้ง ชื่อผู้ขาย สถานที่ตั้งของโรงงาน สัญญา เลขหมายงาน ชื่อลูกค้า เลขหมายใบสั่งซื้อ วันที่ต้องการสินค้า ปัญหาหรืออุปสรรคและแนวทางแก้ไขที่ต้องการให้ปฏิบัติ เป็นต้น

8) MATERIALS RECEIVED REPORT เป็นใบรายงานผลของการตรวจรับสินค้า ซึ่งประกอบด้วยการให้ข้อมูลเกี่ยวกับ วันที่รับสินค้าหรือวัสดุ เลขหมายของใบสั่งซื้อ ชื่อบริษัทผู้ผลิต ชื่อบริษัทผู้ส่ง ชื่อผู้รับ เลขหมายวัสดุ ปริมาณ หน่วย คำอธิบาย ตำแหน่งที่วาง เลขหมายบัญชี ชื่อผู้ตรวจรับ เป็นต้น

9) MATERIALS DELIVERY RECORD BOOK เป็นเอกสารบันทึกการได้มาซึ่งวัสดุ จะให้รายละเอียดเกี่ยวกับชื่อโครงการ ผู้แทนจำหน่าย เลขหมายใบสั่งซื้อ วันที่ได้วัสดุมา หมายเลขบัตรรายการ ประเภทของวัสดุ ปริมาณการสั่งซื้อ ปริมาณที่ได้รับจริง ความคิดเห็นต่อวัสดุในด้านคุณภาพและปริมาณ เป็นต้น

10) MANUAL STOCK RECORD เป็นใบแสดงบันทึกวัสดุคงคลังโดยให้รายละเอียดในด้านหน่วยของปริมาณวัสดุ ระดับสูงสุด/ต่ำสุดของวัสดุ ระดับที่สั่งซื้อ วันที่ตรวจสอบวัสดุในคลัง ปริมาณเข้าและออกของวัสดุ ความสมดุลของวัสดุ รายละเอียดของวัสดุ และรหัสของวัสดุ เป็นต้น

11) MATERIALS PROGRESSING CHART คือใบแสดงความก้าวหน้าของการใช้วัสดุ ซึ่งประกอบด้วย ชื่อหน่วยงาน รายละเอียดตามสัญญา ประเภทของวัสดุ เลขหมายใบสั่งซื้อ วันที่สั่งซื้อ วันที่ต้องการใช้วัสดุตามแผน การติดตามเร่งรัดวัสดุ วันที่ได้รับวัสดุจริง หมายเหตุ เป็นต้น

12) CHANGE ORDER เป็นใบแสดงความจำนงค์ในการขอเปลี่ยนแปลงแบบ หรือรายการก่อสร้าง ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อปริมาณการใช้วัสดุที่หน้างาน จะมีรายละเอียดเกี่ยวกับวันที่แจ้ง ชื่อโครงการ สถานที่ตั้ง เจ้าของงาน วัตถุประสงค์และรายละเอียดของรายการที่เปลี่ยนแปลง ราคา และเวลาที่เปลี่ยนแปลง ลายเซ็นของสถาปนิก ผู้รับเหมา และเจ้าของงาน เป็นต้น

13) เอกสารขอความเห็นชอบ และ อนุมัติ จะแสดงรายละเอียดด้านการควบคุมการใช้หรือการดำเนินการเกี่ยวกับวัสดุรูปแบบหนึ่ง โดยจะประกอบด้วยข้อมูลเกี่ยวกับ เรื่องที่แจ้ง ชื่อผู้แจ้ง หัวข้องาน วันที่ สิ่งที่ส่งมาด้วย จุดประสงค์ของการส่ง เป็นต้น

14) APPLICATION AND CERTIFICATE FOR PAYMENT เป็นใบแสดงรายงานเกี่ยวกับการขอให้รับรองการจ่ายเงิน ที่เกี่ยวข้องการดำเนินการและการใช้วัสดุ ซึ่งจะมีการสรุปยอดรายการของเงินในส่วนต่าง ๆ รวมทั้งที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงแบบ และข้อกำหนด ชื่อของโครงการ ชื่อเจ้าของงาน วันที่เสนอ เป็นต้น

15) CONTINUATION SHEET เป็นใบแสดงรายการด้านรายละเอียดของแผนงาน มูลค่าตามแผนงาน งานที่ทำเสร็จแล้ว มูลค่าวัสดุในคลัง เปอร์เซ็นต์ของวัสดุที่เหลือและที่ใช้งานแล้ว ผลรวมของมูลค่าวัสดุ วันที่เสนอ เป็นต้น

โดยตัวอย่างแบบฟอร์มของใบสำคัญหรือเอกสารดังกล่าวข้างต้น ได้แสดงไว้ในภาคผนวก ก. ท้ายเล่ม

จะเห็นได้ว่า ใบสำคัญหรือเอกสารข้างต้น จะมีทั้งส่วนที่แสดงการหมุนเวียนของวัสดุ และส่วนของการควบคุมการใช้ของวัสดุ ในงานก่อสร้างจริง ทำให้เกิดผลดีต่อการการจัดการวัสดุก่อสร้าง

เนื่องจากวิศวกรหรือผู้จัดการฝ่ายวัสดุ จะสามารถติดตามดูแล และทราบความเป็นไปของการใช้วัสดุได้อย่างต่อเนื่อง และสามารถจะทำนายถึง สถานการณ์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้ล่วงหน้า ก่อนที่จะมีการใช้วัสดุจริง เป็นผลดีต่อการวางแผน และเตรียมการป้องกันต่อเหตุการณ์ ที่อาจจะส่งผลกระทบต่อโครงการได้

นอกจากนี้ ถ้าจะพิจารณาถึงวัสดุหรือสินค้าก่อนหน้าที่จะนำเข้าสู่โครงการ หรือในระหว่างการจัดหาจัดซื้อนั้น ก็จะมีใบสำคัญหรือเอกสารอีกหลายประเภทที่จะผ่านเข้ามายังฝ่ายจัดหาจัดซื้อ ทำให้บริษัทผู้สั่งซื้อหรือทางผู้รับเหมาสามารถประเมินค่าใช้จ่ายด้านราคาวัสดุเริ่มแรกได้เช่นกัน โดยเอกสารเหล่านี้จะประกอบด้วย [24]

1) ใบเสนอราคา เป็นเอกสารขั้นต้นที่จะทำให้บริษัทผู้สั่งซื้อ ได้ทราบถึง ราคาของวัสดุหรือสินค้าต่าง ๆ พร้อมทั้งเงื่อนไขการชำระเงิน การวางมัดจำ และส่วนลด เป็นต้น

2) คำสั่งซื้อ (PURCHASE ORDER OR ORDER COMFIRMATION) เป็นเอกสารยืนยันการซื้อขายที่มีขึ้นว่าเป็นจริง โดยทางบริษัทที่เสนอราคา (บางบริษัท) อาจจะมีแบบฟอร์มเพื่อให้ทางบริษัทผู้ซื้อได้กรอกรายการสินค้าที่ต้องการจะซื้อ พร้อมจำนวนให้ชัดเจน

3) ใบส่งมอบสินค้า (DELIVERY ORDER) เป็นเอกสารที่บริษัทผู้จำหน่าย ใช้ในการแสดงรายการสินค้าต่าง ๆ ที่ได้นำมาส่งให้แก่ผู้ซื้อ และเพื่อเป็นการยืนยันความเป็นจริงในการส่งมอบดังกล่าว ผู้ซื้อจะต้อง เซ็นชื่อรับรองสินค้าว่ามีสภาพและรายการถูกต้องตามที่ส่งมาด้วย

4) ใบแจ้งขอเปลี่ยน/คืนสินค้า เป็นเอกสารใช้ในกรณีที่สินค้าที่ส่งมอบให้แก่ลูกค้า เกิดมีความผิดพลาดไม่ว่าจะเป็นในแง่ของการส่งรายการสินค้าไม่ตรงกับคำสั่งซื้อ หรือการชำรุดเสียหายที่มีขึ้นจากการกระทำของบริษัทผู้จำหน่าย โดยทางผู้ซื้อสามารถจะแจ้งให้ทางฝ่ายผู้จำหน่ายมาทำการเปลี่ยนหรือรับเอาสินค้าคืน ซึ่งผู้จำหน่ายจะทำการลงบันทึกรายการ ที่ผิดพลาดลงในแบบฟอร์มดังกล่าว เพื่อดำเนินการต่อไป

5) ใบรับคืนสินค้า (GOODS RETURNED NOTE) เป็นเอกสารที่บริษัทผู้จำหน่ายออกให้แก่ลูกค้า เพื่อเป็นการยืนยันสภาพความเป็นจริงที่จะให้คืนสินค้า ที่ไม่ตรงกับความต้องการของลูกค้าได้ โดยจะมีการลงบันทึกรายการสินค้าต่าง ๆ พร้อมระบุจำนวนเงิน เหตุผลที่คืนและลงชื่อรับรองอย่างถูกต้อง

6) ใบแจ้งหนี้/ใบเสร็จรับเงิน (INVOICE/RECEIPT) เป็นเอกสารสำคัญประเภทหนึ่ง ที่จะส่งมาพร้อมกับใบส่งมอบสินค้า เพื่อรายงานยอดเงิน พร้อมรายการและจำนวนของสินค้าต่าง ๆ ที่บริษัทผู้จำหน่ายได้ขายให้แก่ลูกค้า โดยกำกับเงื่อนไขเกี่ยวกับกำหนดการชำระเงิน และส่วนลดที่มีให้อย่างชัดเจน

แบบฟอร์มของใบสำคัญข้างต้น ได้แสดงไว้ในภาคผนวก ก. เช่นกัน

3.3 ต้นทุนวัสดุก่อสร้างในระบบการจัดการวัสดุ

3.3.1 แนวความคิดด้านต้นทุนวัสดุก่อสร้าง

การพิจารณาด้านต้นทุนวัสดุก่อสร้าง จะเป็นจุดสำคัญที่ทำให้ทราบถึง ที่มาของค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น จากการนำเอาวัสดุประเภทต่าง ๆ มาใช้ในงานก่อสร้าง และเข้าใจถึงการเพิ่มหรือลดของค่าใช้จ่ายในส่วนต่าง ๆ ในระบบการจัดการวัสดุก่อสร้าง อันจะเป็นแนวทางในการดำเนินการ เพื่อลดรายจ่ายที่ไม่จำเป็นได้ดีขึ้น โดยได้มีผู้ให้นิยามไว้ อาทิ เช่น

PULVER [15] ได้เสนอว่า ต้นทุนวัสดุก่อสร้าง สามารถจะประมาณได้จาก 1) ต้นทุนเริ่มแรก (FIRST COST) 2) ค่าระวาง (FREIGHT) 3) ค่านำของลง (UNLOADING) 4) ค่าขนของ (CARTAGE) 5) ค่าเก็บรักษาวัสดุ (STORAGE) 6) ค่าตรวจสอบ (INSPECTION) 7) ค่าทดสอบ (TESTING) และ 8) ค่าประกันภัย (INSURANCE)

ส่วน CLOUGH AND SEARS [16] ก็เสนอไว้ในลักษณะที่สอดคล้องกับ PULVER อยู่บ้างเช่นกันว่า ต้นทุนวัสดุก่อสร้างนั้น จะประกอบด้วย 1) ราคาขาย (PRICES) 2) ค่าอัตราพิกัดระวางสินค้า (FREIGHT CHARGES) 3) ค่าภาษี (TAX) 4) ค่าความเร่งด่วนในการใช้วัสดุ (DELIVERY SCHEDULE) และ 5) ค่าการรับประกันคุณภาพ (GUARANTEES)

นอกจากนี้ CLOUGH AND SEARS ยังกล่าวเสริมอีกว่า บางครั้ง วัสดุก่อสร้างบางประเภท อาจจะมีต้นทุนในแง่ของ ก) ค่าระวางหรือค่าขนส่ง (FREIGHT) ข) ค่าขนส่งด้วยล้อเลื่อน (DRAYAGE) ค) ค่าเก็บรักษา (STORAGE) ง) ค่าการตรวจสอบ (INSPECTION) และ จ) ค่าเคลื่อนย้ายและติดตั้ง (HANDLING AND INSTALLATION) เป็นต้น

และ โสภณ [17] ได้กล่าวถึงเรื่องของต้นทุนวัสดุก่อสร้าง ไว้ในอีกลักษณะว่า

"...ในงานจัดซื้อและคำนวณค่าวัสดุ จะใช้ตัวเลขจากราคาต่อหน่วยที่จ่ายจริง และปริมาณของวัสดุที่สั่งซื้อจริง แต่ในทางปฏิบัติที่เป็นจริง ยังมีค่าใช้จ่ายอีกหลายด้านที่แฝงอยู่ที่ไม่ใช่เป็นค่าวัสดุโดยตรง ในการดำเนินงานธุรกิจถือว่าเป็นค่าใช้จ่ายส่วนหนึ่งที่จะต้องนำมาพิจารณาด้วย."

และท่านได้สรุปว่าค่าต้นทุนวัสดุก่อสร้างนี้ อาจจะแบ่งได้เป็น

1) <u>ค่าต้นทุนทางตรงหรือค่าวัสดุจากงานจัดซื้อ</u> หมายถึง ค่าของวัสดุที่ต้องจ่ายออกไปตามปริมาณและราคาต่อหน่วยที่ต้องจ่ายจริง ซึ่งจะมีราคาสูงหรือต่ำ ตามสภาวการณ์ของวิธีการซื้อขายในตลาด และเงื่อนไขบางประการเช่น ปริมาณการสั่งซื้อ เงื่อนไขการชำระเงิน ระยะเวลาที่ต้องการใช้ การกำหนด และรายการของวัสดุ และ ฐานะและความมั่นคงของผู้ซื้อ

2) <u>ค่าขนส่งวัสดุ</u> บางบริษัทผู้จำหน่ายวัสดุ จะไม่คิดค่าขนส่งเนื่องจากราคาวัสดุได้รวมค่าขนส่งไว้ด้วย แต่ถ้าระยะทางไกลกว่าปกติ ราคาต่อหน่วยจะสูงขึ้นด้วย ดังนั้น ผู้รับเหมาจะต้องสำรวจบริเวณหน้างานก่อนที่จะประมาณราคาโครงการเสมอ

3) <u>ค่าดูแลรักษาวัสดุก่อนใช้งาน</u> เป็นค่าใช้จ่ายที่มีบางส่วนสามารถตัดทอนให้น้อยลงได้ โดยพิจารณาถึงสิ่งต่าง ๆ ล่วงหน้า เช่น สถานที่กองเก็บ ความชำรุดเสียหายหรือเสื่อมสภาพของวัสดุ การระวังด้านโจรกรรม การขนย้าย ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง เป็นต้น

4) <u>ค่าวัสดุเนื่องจากการขาดแคลน</u> สามารถแบ่งเป็น 2 ประการคือ

ก. <u>วัสดุขาดแคลนตั้งแต่แหล่งผลิต หรือ ขาดตลาด</u> ซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากภาวะผันผวนทางเศรษฐกิจ จึงควบคุมได้ยาก สามารถลดความรุนแรงได้บ้าง แต่ต้องอาศัยความสามารถของผู้บริหารโครงการในการคาดการณ์สภาวะตลาด เป็นต้น

ข. <u>วัสดุขาดแคลนจากการบริหารงาน</u> เป็นผลมาจากการดำเนินการในโครงการของผู้รับเหมาเอง โดยเฉพาะงานด้านการจัดหาจัดซื้อ จึงควบคุมได้ง่ายกว่าการขาดแคลนในลักษณะแรก แต่ต้องอาศัยความรอบคอบ และความ

ละเอียดในการวางแผนและการบริหารวัสดุ

และเพื่อให้เกิดความเข้าใจในด้านต้นทุนวัสดุอย่างละเอียด ผู้วิจัยจึงได้พิจารณาต้นทุนวัสดุดังกล่าว ตามแต่ละขั้นตอนของระบบการจัดการวัสดุก่อสร้างคือ ตั้งแต่การวางแผนด้านการจัดหาจัดซื้อไปจนกระทั่งถึงงานควบคุมคุณภาพวัสดุที่มีขึ้น และเพื่อให้เข้าใจต้นทุนของวัสดุได้ดีขึ้น จึงแจกแจงต้นทุนออกเป็น 2 ลักษณะ ได้แก่

1) ต้นทุนที่สามารถลดลงได้หรือควบคุมได้ (REDUCIBLE OR CONTROLLABLE COST) คือต้นทุนของวัสดุซึ่งถ้าได้มีการวางแผนด้านระบบการจัดการวัสดุที่ดีแล้ว สามารถจะช่วยให้ลดค่าใช้จ่ายลงได้อีก

2) ต้นทุนที่ไม่สามารถลดลงได้หรือควบคุมไม่ได้ (IRREDUCIBLE OR UNCONTROLLABLE COST) คือต้นทุนของวัสดุซึ่งถึงแม้จะได้วางแผนและเตรียมการไว้ล่วงหน้า ก็มิอาจจะทำให้ค่าใช้จ่ายในส่วนนั้นลดลง เนื่องจากถูกเงื่อนไขหรือปัจจัยบางประการบังคับไว้

3.3.2 แบบจำลองเชิงอุดมคติด้านต้นทุนวัสดุก่อสร้าง

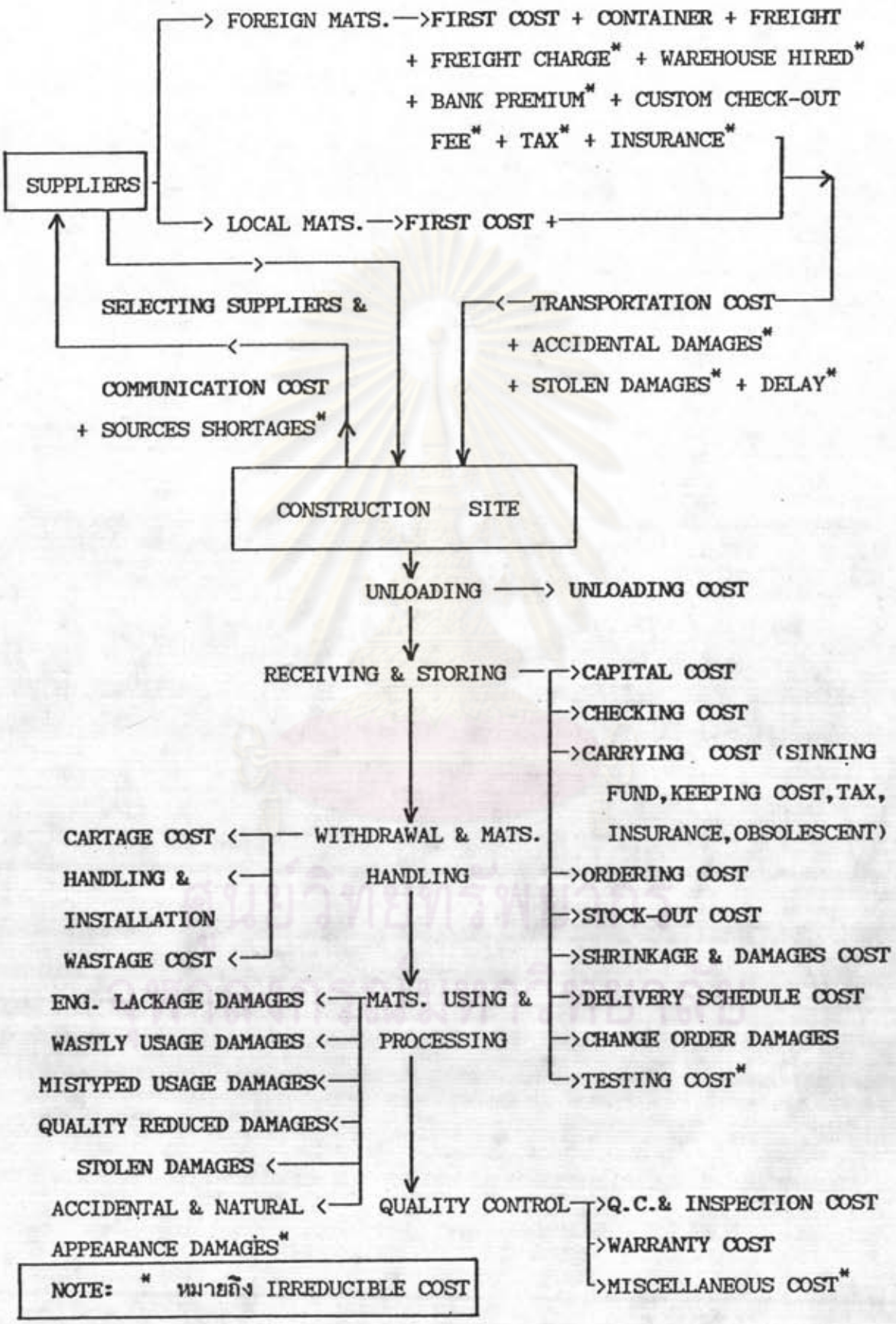
จากการศึกษาด้านต้นทุนวัสดุก่อสร้างที่กล่าวมาข้างต้น สามารถนำมาสร้างเป็น แบบจำลองเชิงอุดมคติได้ดังรูปที่ 3.3 ซึ่งช่วยให้การมองภาพของต้นทุนวัสดุเกิดความชัดเจนมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะในระบบการจัดการวัสดุก่อสร้างนี้

แบบจำลองได้แสดงให้ทราบว่า ต้นทุนที่เกิดขึ้นมีการกระจายออกเป็นกลุ่ม ๆ ตามกระบวนการของการจัดการวัสดุในโครงการ ซึ่งประกอบด้วย

ก. ต้นทุนก่อนนำวัสดุเข้าสู่โครงการ

และ ข. ต้นทุนหลังนำวัสดุเข้าสู่โครงการ

ก. ต้นทุนก่อนนำวัสดุเข้าสู่โครงการ เป็นต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการติดต่อกับทางบริษัทผู้จำหน่ายวัสดุหรือ SUPPLIERS ค่าต้นทุนเริ่มแรกของวัสดุ (ราคาขาย) และค่าขนส่งวัสดุจากภายนอกเข้าสู่โครงการ ซึ่งสามารถแจกแจงกลุ่มของต้นทุนได้ดังนี้ คือ ช่วงการจัดหาจัดซื้อและช่วงการขนส่ง



รูปที่ 3.3 แสดงแบบจำลองเชิงอุดมคติด้านต้นทุนวัสดุก่อสร้างในระบบการจัดการวัสดุ

ช่วงการจัดหาจัดซื้อ สามารถแบ่งต้นทุนวัสดุก่อสร้างออกได้เป็น

1) ต้นทุนจากงานคัดเลือกบริษัทผู้จำหน่าย (SUPPLIERS SELECTION) ซึ่งต้นทุนส่วนนี้ประกอบด้วย

- ค่าใช้จ่ายด้านการสรรหาและติดต่อหาบริษัทผู้จำหน่าย (SELECTING SUPPLIERS AND COMMUNICATION COST) ได้แก่ ค่าแรงงาน ค่าโทรศัพท์ ค่าไฟฟ้า ค่าวัสดุสำนักงาน เป็นต้น ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายที่สามารถจะควบคุมให้ลดลงได้ เช่นมีการวางแผนคัดเลือกที่ยุติธรรม และพิจารณาประวัติผู้ขาย รวมทั้งเงื่อนไขการชำระเงินและส่วนลดก่อนทำสัญญาซื้อขายกัน

- ค่าใช้จ่ายด้านความเสียหายที่เกิดจากวัสดุขาดตลาด (SOURCES SHORTAGE DAMAGES) เนื่องจากเกิดภาวะเศรษฐกิจผันผวน หรือมีการเปลี่ยนแปลงทางการเมืองหรือมีสงคราม เป็นต้น ค่าใช้จ่ายส่วนนี้จึงควบคุมได้ยากหรือไม่ได้เลย

2) ต้นทุนจากลักษณะของวัสดุที่ทำการจัดซื้อ (MATERIALS PURCHASING TYPE COST) ในที่นี้แบ่งเป็น 2 ประเภทคือ วัสดุสั่งซื้อจาก ต่างประเทศ และวัสดุสั่งซื้อได้ภายในประเทศ
ซึ่งวัสดุทั้ง 2 ประเภท จะก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายด้านการจัดซื้อที่ต่างกัน คือ

วัสดุสั่งซื้อจากต่างประเทศ สามารถแบ่งตามความสามารถในการควบคุมออกได้เป็น ต้นทุนวัสดุที่สามารถลดลงได้ และต้นทุนที่ไม่สามารถลดลงได้

- ต้นทุนวัสดุที่สามารถลดลงได้ ประกอบด้วย

1) ต้นทุนเริ่มแรก (FIRST COST) คือ ราคาของวัสดุหรือสินค้าที่ทางบริษัทผู้จำหน่ายเสนอมา ควบคุมให้ลดลงได้โดยอาศัยการพิจารณาจากเงื่อนไขในการสั่งซื้อ การชำระเงิน ระยะเวลาการผ่อนชำระ และจากส่วนลด เป็นต้น

2) ค่าคอนเทนเนอร์ (CONTAINER) คือ ค่าใช้จ่ายในการเช่าหรือจ้างวานบริษัทรับขนส่งวัสดุจากจุดส่งวัสดุ ของผู้จำหน่ายในต่างประเทศมา

ยังโครงการโดยใช้คอนเทนเนอร์ เนื่องจากวัสดุหรือสินค้ามีโอกาสเสียหายได้ง่าย ควบคุมให้ลดค่าใช้จ่ายได้ โดยการเลือกบริษัทที่เสนอบริการที่ดี ในระดับราคาที่เหมาะสม หรือใช้การสั่งซื้อครั้งละมาก ๆ เป็นต้น

3) ค่าระวาง (FREIGHT) คือ ค่าใช้จ่ายในการขนถ่ายวัสดุลงเรือหรือเครื่องบิน และบรรทุกมาสู่ท่าเรือหรือสนามบินในประเทศ สามารถควบคุมให้น้อยลงได้ โดยพิจารณาเปรียบเทียบเงื่อนไขด้านการขนส่งที่แต่ละบริษัทผู้จำหน่ายเสนอมาให้ สำหรับวัสดุหรือสินค้าลักษณะเดียวกัน เป็นต้น

- <u>ต้นทุนที่ไม่สามารถลดลงได้</u> อาจประกอบด้วย

1) ค่าอัตราพิกัดระวางสินค้า (FREIGHT CHARGE) คือ ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการนำสินค้าหรือวัสดุเข้าประเทศ ซึ่งกรมศุลกากร มีอัตราการเรียกเก็บค่าธรรมเนียม จากน้ำหนักและลักษณะวัสดุที่ได้นำเข้ามา ซึ่งไม่สามารถลดลงได้ต้องจ่ายไปตามสภาพ

2) ค่าเช่าโกดังสินค้า (WAREHOUSE-HIRED COST) คือ ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการนำสินค้าเข้าประเทศ หลังจากขนถ่ายลงจากเรือหรือเครื่องบินแล้ว จำต้องเก็บเข้าสู่โกดังสินค้าขาเข้าของกรมศุลกากรเสียก่อน เพื่อตรวจสอบและรอการมารับจากบริษัทผู้สั่งซื้อ ผู้นำเข้าจำต้องเสียค่าเช่าโกดังเก็บด้วย ค่าใช้จ่ายส่วนนี้จึงควบคุมให้ลดลงได้ยากเช่นกัน ต้องจ่ายไปตามสภาพ

3) ค่าพรีเมี่ยมธนาคาร (BANK PREMIUM) คือ ค่าบริการที่ทางธนาคารเรียกเก็บ จากบริษัทผู้สั่งซื้อสินค้าเข้า เนื่องจากการดำเนินการด้านเลตเตอร์ออฟเครดิต (LETTER OF CREDIT, L.C.) ซึ่งค่าใช้จ่ายส่วนนี้ค่อนข้างแน่นอน ไม่ว่าจะติดต่อผ่านธนาคารใดก็ตาม

4) ค่าธรรมเนียมการนำสินค้าออกจากโกดังสินค้าขาเข้า (CUSTOMS CHECKED-OUT FEE) คือ ค่าใช้จ่ายจากการเรียกเก็บของกรมศุลกากร ในการตรวจสอบและขนถ่ายสินค้าออกจากโกดังที่เช่าไว้กับกรมศุลกากร จึงลดค่าใช้จ่ายส่วนนี้ไม่ได้

5) ค่าภาษีขาเข้า (TAX) เป็นค่าธรรมเนียมการนำสินค้าเข้าประเทศ โดยเรียกเก็บตามอัตราที่รัฐกำหนด ตามลักษณะสินค้า

6) ค่าประกันภัยสินค้า (INSURANCE) เป็นค่าใช้จ่ายด้านค่าเบี้ยประกัน หรือค่าบริการ ที่เสียให้กับบริษัทประกันภัย เพื่อให้ช่วยคุ้มครอง หรือพิทักษ์ความปลอดภัย ให้แก่สินค้าและวัสดุที่ขนส่งมา

วัสดุที่สั่งซื้อได้ภายในประเทศ การดำเนินการสั่งซื้อจะมีขั้นตอนที่ไม่ยุ่งยาก เหมือนวัสดุที่ต้องสั่งซื้อจากต่างประเทศ ค่าใช้จ่ายส่วนนี้จึงควบคุมให้ลดลงได้ง่ายกว่า และต้นทุนจากการสั่งซื้อจึงมีเพียงค่าใช้จ่ายเริ่มแรก ที่เรียกว่า "FIRST COST" เท่านั้น ส่วนวิธีการดำเนินการควบคุม สามารถกระทำได้ในลักษณะเดียวกับวัสดุที่สั่งซื้อจากต่างประเทศ

ช่วงการขนส่ง เป็นช่วงที่ก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายต่อเนื่องมาจากกระบวนการแรกคือ การจัดหาจัดซื้อวัสดุก่อสร้าง ซึ่งในส่วนนี้จะมีค่าใช้จ่ายดังนี้

- ต้นทุนวัสดุที่สามารถลดลงได้ ได้แก่ ค่าขนส่ง (TRANSPORTATION COST) เท่านั้น โดยอาศัยการวางแผนด้านการเลือกวิธีการขนส่ง รวมทั้งเส้นทางการขนส่ง การจอดแวะ และเวลาที่สามารถรอคอยได้ตามแผนโครงการ เป็นต้น

- ต้นทุนวัสดุที่ไม่สามารถลดลงได้ จะประกอบด้วยหลายส่วน เช่น

1) ค่าความเสียหายจากการเกิดอุบัติเหตุ (ACCIDENTAL DAMAGES) ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายที่ไม่อาจจะควบคุมให้น้อยลงได้เมื่อเกิดขึ้นแล้ว ส่วนความเสียหายขึ้นกับระดับความรุนแรงของอุบัติเหตุ โดยเป็นเรื่องของความเสี่ยงและโอกาส ที่มีปัจจัยมาจากหลายส่วน โดยเฉพาะจากผู้ขับขี่และยานพาหนะ

2) ค่าความเสียหายจากการโจรกรรม (STOLEN DAMAGES) เช่นเดียวกับการเกิดอุบัติเหตุ คือ ไม่สามารถจะทราบความเสี่ยงและโอกาสเกิดโจรกรรม ในระหว่างเส้นทางการขนส่งได้ จึงไม่สามารถควบคุมหรือลดขนาดของความเสียหายได้

3) ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากความล่าช้า (DELAY COST) เป็นค่าใช้จ่ายที่ไม่สามารถทราบได้ล่วงหน้าเช่นกันว่าจะเป็นอย่างไร ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากการเกิดจลาจล หรือคนงานประท้วง หรือการจราจรติดขัด เป็นต้น

ข. ต้นทุนหลังนำวัสดุเข้าสู่โครงการ เป็นต้นทุนที่เกิดขึ้นต่อเนื่องมาจากต้นทุนในตอนแรก โดยสามารถจัดเป็นกลุ่มของต้นทุนที่กระจายอยู่ในกระบวนการของระบบการจัดการวัสดุได้ดังนี้ คือ ช่วงการรับวัสดุและการเก็บรักษา ช่วงการเบิกจ่ายและเคลื่อนย้ายวัสดุ ช่วงการใช้งานและนำเข้ากระบวนการผลิต และท้ายสุด ได้แก่ ช่วงการควบคุมคุณภาพ

ช่วงของการรับวัสดุและการเก็บรักษา หลังจากที่วัสดุหรือสินค้าได้นำมาส่งถึง ณ บริเวณโครงการ หรือที่เก็บรักษาวัสดุแล้ว ขั้นตอนที่จะเกิดค่าใช้จ่ายด้านต้นทุนวัสดุต่อไป จะมีดังนี้

- ต้นทุนวัสดุที่สามารถลดลงได้ จะประกอบด้วย

1) ค่าใช้จ่ายในการขนถ่ายวัสดุลง (UNLOADING COST) คือ ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเสมอ และสามารถควบคุมให้ลดลงได้โดยการเลือกใช้วิธีการขนถ่ายที่สอดคล้องกับประเภทวัสดุ รวมทั้งจัดเตรียมสถานที่ และแรงงานอย่างเหมาะสม เป็นต้น

2) ค่าใช้จ่ายด้านเงินทุน (CAPITAL COST) คือ ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการเตรียมการ ด้านสถานที่และเครื่องจักรอุปกรณ์ในการขนถ่ายและเก็บรักษาวัสดุ รวมทั้งบุคลากรที่จำเป็น

3) ค่าใช้จ่ายในการตรวจรับวัสดุ (CHECKING COST) คือ ค่าใช้จ่ายจากการตรวจรับมอบวัสดุ และสินค้าที่นำมาส่ง ซึ่งอาจจะประกอบด้วย ค่าวัสดุอุปกรณ์เครื่องใช้ในสำนักงาน ค่าไฟฟ้า ค่าแรงงาน เป็นต้น

4) ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการเก็บรักษาวัสดุ (CARRYING COST) คือ ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในงานเก็บรักษา และควบคุมวัสดุในคลัง โดยสามารถแบ่งย่อยออกได้เป็น ค่าเงินทุนจม (SINKING FUND) ค่า

เก็บรักษาวัสดุ (KEEPING COST) ค่าประกันภัย (INSURANCE) ค่าภาษี (TAX) โดยเฉพาะภาษีโรงเรือน และค่าความล้าสมัยหรือเสื่อมราคา (OBSOLESCENCE)

5) ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ (ORDERING COST) ประกอบด้วยต้นทุนในการจัดทำคำสั่งซื้อ ค่าเสียโอกาสในการสั่งซื้อจำนวนมาก เป็นต้น

6) ค่าใช้จ่ายจากวัสดุขาดมือ (STOCK-OUT COST) เป็นค่าใช้จ่ายที่อาจเกิดขึ้นได้เสมอ ถ้าไม่หมั่นดูแลควบคุมวัสดุอย่างใกล้ชิด

7) ค่าใช้จ่ายจากการสูญเสียหรือเสียหาย (SHRINKAGE AND DAMAGE COST) เป็นค่าใช้จ่ายเนื่องจากมีระบบการดูแลความปลอดภัยไม่ดีพอหรือเพียงพอ แต่สามารถแก้ไขและควบคุมให้ลดลงได้ โดยจัดมาตรการดูแลความปลอดภัยเพิ่มเติม หรือควบคุมการเข้าออกบริเวณจุดเก็บวัสดุที่สำคัญใหม่ เป็นต้น

8) ค่าใช้จ่ายจากความต้องการใช้วัสดุอย่างเร่งด่วน (DELIVERY SCHEDULE COST) มีสาเหตุมาจากการทำงานที่ไม่ประสานงานหรือมีการวางแผนและจัดเตรียมด้านการใช้วัสดุอย่างไม่ละเอียดเพียงพอ จนเป็นเหตุให้วัสดุขาดมือจำเป็นต้องเร่งซื้อมา ด้วยราคาที่สูงกว่าปกติ เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหางานหยุดชะงัก

9) ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงแบบและรายการก่อสร้าง (CHANGE ORDER DAMAGES) เป็นค่าใช้จ่ายที่แฝงมาจากการเปลี่ยนแปลงแบบและรายการก่อสร้าง ทำให้วัสดุที่มีอยู่ในคลังหรือที่กำลังสั่งซื้อเข้ามา เกิดความเสียหายตามการเปลี่ยนแปลง แต่ตามปกติ ค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ สามารถจะเรียกร้อง (CLAIMS) ได้บ้าง ตามข้อตกลงในสัญญาว่าจ้างของแต่ละโครงการ

- <u>ต้นทุนวัสดุที่ไม่สามารถลดลงได้</u> ในงานด้านการรับวัสดุและการเก็บรักษานี้ ได้แก่ ค่าใช้จ่ายด้านการทดสอบวัสดุ (MATERIALS TESTING COST) เนื่องจากข้อกำหนดทางวิศวกรรมโยธาได้บังคับให้ทำการทดสอบมาตรฐานและกำลังความสามารถในการรับน้ำหนักไว้ โดยผ่านหน่วยงานที่เชื่อถือได้ ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายจากค่าธรรมเนียมหรือบริการ

ทดสอบดังกล่าว ซึ่งมักจะเรียกเก็บในอัตราที่กำหนดไว้ตายตัว จึงควบคุมให้ลดลงได้ยากหรือไม่ได้เลย

<u>ช่วงของการเบิกจ่ายและเคลื่อนย้ายวัสดุ</u> เมื่อได้รับวัสดุหรืออุปกรณ์ก่อสร้างเข้าไว้ในที่เก็บ และลงบันทึกรายการไว้เรียบร้อยแล้ว ก็จะถึงขั้นตอนที่ฝ่ายผลิตหรือก่อสร้าง มาทำการขอเบิกจ่าย และขนย้ายหรือเคลื่อนย้ายวัสดุนำไปใช้ที่หน้างานต่อไป ซึ่งจะมีค่าใช้จ่ายด้านต้นทุนวัสดุ ที่เกิดขึ้นในช่วงนี้ จะสามารถควบคุมให้ลดลงได้ทั้งสิ้น ซึ่งประกอบด้วย

1) ค่าใช้จ่ายด้านแรงงานขนย้าย (CARTAGE COST) เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการใช้คนงานแบก ยก หรือขนย้ายเอาวัสดุจากที่เก็บรักษาไว้โดยอาศัยพาหนะหรืออุปกรณ์ขนส่ง เพื่อนำไปยังจุดที่ต้องการใช้งาน ซึ่งสามารถลดค่าใช้จ่ายส่วนนี้ลงได้ ถ้ามีการวางแผนด้านระบบการขนถ่ายและเคลื่อนย้ายล่วงหน้า

2) ค่าใช้จ่ายด้านการเคลื่อนย้ายและติดตั้ง (HANDLING AND INSTALLATION COST) เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการติดตั้ง หรือนำเอาเครื่องผ่อนแรงประเภท รถยก ปั้นจั่น หรือสายพาน มาใช้งาน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการขนถ่ายและเคลื่อนย้ายวัสดุให้ดีขึ้น

3) ค่าใช้จ่ายจากการสูญเปล่าหรือเสียหาย (WASTAGE COST) เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการขนถ่ายหรือเคลื่อนย้ายวัสดุไปยังจุดใช้งานแล้วเกิดการสูญเสียหรือสูญเปล่าของวัสดุ ในระหว่างทาง เช่น การหกหล่นหรือไหลออกของวัสดุเม็ดละเอียดหรือของเหลว เป็นต้น

<u>ช่วงการใช้งานและนำเข้าขบวนการผลิต</u> หลังจากที่ได้นำวัสดุมายังจุดติดตั้งหรือใช้งานจริงที่หน้างานแล้ว วัสดุที่นำมาใช้อาจจะก่อให้เกิดค่าใช้จ่าย ที่เป็นผลให้ต้นทุนของวัสดุก่อสร้างสูงขึ้นได้อีก ซึ่งค่าใช้จ่ายในขณะนำเข้าสู่ขบวนการผลิตและติดตั้ง พอจำแนกได้ดังนี้

- <u>ต้นทุนวัสดุที่สามารถลดลงได้</u> ประกอบด้วย

1) ค่าความเสียหายจากการขาดหลักวิศวกรรม (ENGINEERING LACKAGE DAMAGES) เกิดขึ้นจากการที่บริษัทผู้รับเหมาขาดความรู้ความเข้าใจด้านงานวิศวกรรมที่ดีพอ ทำให้เกิดความเสียหายต่อชิ้นงานที่ทำการผลิต ซึ่งสามารถจะควบคุมให้ลดลงได้ โดยอาศัยการจ้างวิศวกรที่มีประสบการณ์ด้านการควบคุมและวางแผน เป็นต้น

2) ค่าความเสียหายจากการใช้วัสดุอย่างไม่ประหยัด (WASTLY USAGE DAMAGES) เกิดจากการควบคุมด้านการใช้วัสดุที่หน้างานยังไม่ดีพอ การไม่กำหนดตำแหน่งของจุดวาง หรือกองวัสดุเหลือใช้ หรือหมดประโยชน์อย่างเหมาะสม ซึ่งบ่อยครั้งจะเป็นให้เกิดความซ้ำซ้อนของงาน และนำมาสู่ความไม่สวยงาม หรือยังผลให้เกิดความเสียหายแก่ชิ้นผลงานที่เสร็จแล้วได้ เป็นต้น

3) ค่าความเสียหายจากการใช้วัสดุผิดประเภท (MISTYPED USAGE DAMAGES) เกิดจากการประยุกต์หรือเปลี่ยนแปลงรูปแบบของวัสดุในการนำไปใช้งาน โดยเฉพาะงานในส่วนรายละเอียดปลีกย่อย ด้วยการใช้วัสดุอย่างไม่เหมาะสมหรือผิดประเภทจากที่ควรจะใช้ก่อให้เกิดความเสียหายออกมาในรูปของ ความไม่ประหยัดหรือคุณสมบัติของงานไม่ตรงตามต้องการ เป็นต้น

4) ค่าความเสียหายจากการด้อยคุณภาพ (QUALITY REDUCED DAMAGES) เป็นค่าใช้จ่ายที่เป็นผลมาจากคุณภาพในส่วนต่าง ๆ เช่น วัสดุ แรงงาน การควบคุมอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลาย ๆ อย่างไม่ดีพอ ทำให้ผลงานหรือชิ้นงานที่ดำเนินการไปแล้ว มีคุณภาพที่ยังไม่ดีพอ และถ้ามีระดับของคุณภาพต่ำกว่าเกณฑ์กำหนด ย่อมจะส่งผลให้เกิดคำสั่งให้ทุบหรือทำลายทิ้งได้ง่าย

5) ค่าความเสียหายจากการโจรกรรม (STOLEN DAMAGES) เป็นค่าใช้จ่ายที่สามารถควบคุมให้น้อยลงได้อันดับสุดท้าย ในช่วงของการใช้และผลิตชิ้นงานตามโครงการ ด้วยการเพิ่มมาตรการในการสอดส่องเอาใจใส่ต่อวัสดุหรืออุปกรณ์ ที่ได้ทำการประกอบหรือติดตั้ง เป็นองค์อาคารที่ต้องการอย่างเข้มงวด ตามปกตินิยมจัดเวรยามเฝ้าตลอด

24 ชั่วโมง รวมทั้งตรวจการเข้าออกของบุคลากรทั้งภายนอก และภายในที่ต้องผ่านเข้าสู่โครงการ เป็นต้น

- ต้นทุนวัสดุที่ไม่สามารถลดลงได้ ในช่วงของการนำวัสดุไปใช้ หรือเข้าสู่กระบวนการผลิต จะมีเพียงค่าใช้จ่าย ที่เรียกว่า "ความเสียหายจากการประสบภัยธรรมชาติและอุบัติเหตุ" (ACCIDENTAL AND NATURAL APPEARANCE DAMAGES) เช่น การประสบภัยสงคราม แผ่นดินไหว น้ำท่วม ไฟไหม้ หรือการประท้วงของคนงาน หรือการก่อจลาจล เป็นต้น เนื่องจากมิได้มีการคาดการณ์มาก่อน ดังนั้นความเสียหาย จึงมีระดับความรุนแรงแปรผันตามแต่ละเหตุการณ์

ช่วงของการควบคุมคุณภาพ ในช่วงนี้เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นประปนอยู่ตลอดของระบบการจัดการวัสดุก่อสร้าง ค่าใช้จ่ายด้านต้นทุนวัสดุจึงสรุปได้คือ

- ต้นทุนวัสดุที่สามารถลดลงได้ ประกอบด้วย

1) ค่าใช้จ่ายด้านการควบคุมคุณภาพและตรวจสอบวัสดุ (QUALITY CONTROL AND INSPECTION COST) เนื่องจากการควบคุมคุณภาพและตรวจสอบวัสดุสามารถกระทำได้ ตั้งแต่ช่วงของการออกแบบ และวางแผนโครงการลงมาจนถึงการจัดหาจัดซื้อ การรับวัสดุ จนกระทั่งนำไปผลิตหรือประกอบเป็นชิ้นส่วนโครงสร้าง และทำการส่งมอบแก่เจ้าของงาน ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่ของผู้บริหารโครงการ ที่จะวางแผนและจัดเตรียมให้โครงการมีวัสดุ ที่มีคุณภาพเพื่อให้ได้มาซึ่งผลงานที่มีคุณภาพต่อไป การควบคุมให้ค่าใช้จ่ายส่วนนี้ลดลงอย่างมีประสิทธิภาพจึงขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้บริหารโครงการโดยตรง

2) ค่าใช้จ่ายด้านการรับประกันคุณภาพงาน (WARRANTY COST) เป็นค่าใช้จ่ายแฝงที่มีผลมาจากการทำสัญญาว่าจ้างและกฎหมาย เกี่ยวกับความเสียหายที่เกิดกับองค์อาคาร โดยปกติ ความเสียหายขององค์อาคาร จะแปรผันตาม คุณภาพด้านการควบคุมวัสดุและฝีมือแรงงาน ซึ่งถือว่าค่าใช้จ่ายส่วนนี้ สามารถควบคุมให้ลดลงได้ จนถึงขอบเขตที่เหมาะสม

- ต้นทุนวัสดุที่ไม่สามารถลดลงได้ เนื่องจากงานควบคุมคุณภาพจะปรากฏอยู่ทุก ๆ ช่วงของระบบการจัดการวัสดุก่อสร้าง ดังนั้นการพิจารณาต้นทุนวัสดุที่ไม่สามารถลดลงได้ จึงจัดให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน ที่เรียกว่า "ค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ด" (MISCELLANEOUS COST) ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความสะดวก ในการทำความเข้าใจและรวบรวมให้เป็นกลุ่มเดียวกัน ซึ่งอาจจะประกอบด้วย ค่าใช้จ่ายด้านการรายงานผล ด้านการควบคุม ค่าใช้จ่ายด้านการวิเคราะห์และได้มาซึ่งข้อมูลด้านคุณภาพวัสดุ ค่าใช้จ่ายด้านการทุบทิ้งวัสดุที่ไม่ได้คุณภาพ เป็นต้น

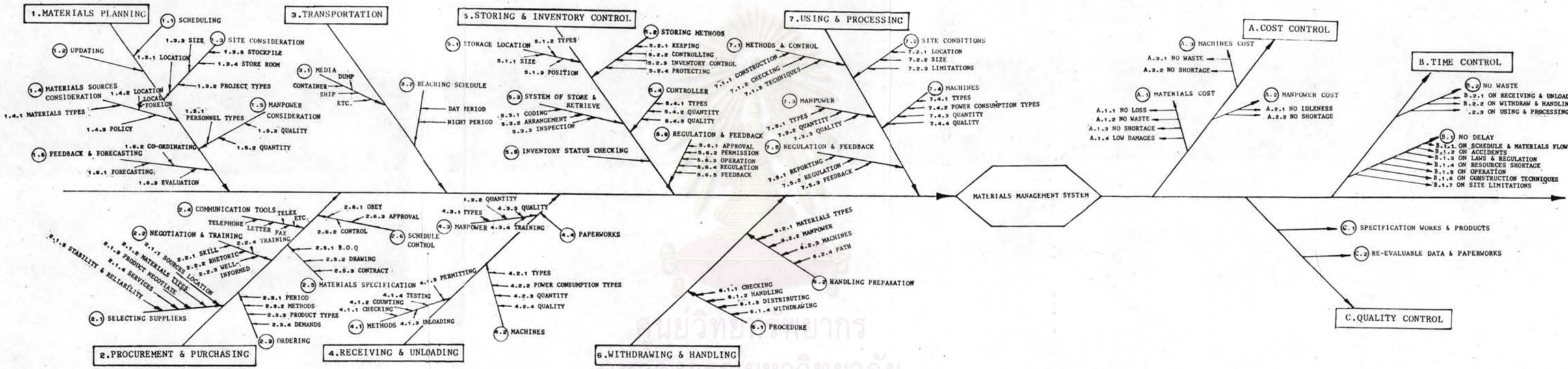
3.4 แบบจำลองแสดงการวิเคราะห์ด้านสาเหตุและผลกระทบของระบบการจัดการวัสดุ

แบบจำลองนี้แสดงให้ทราบถึงอินพุท (INPUT) ที่จะนำเข้าสู่ขั้นตอนต่าง ๆ ของระบบการจัดการวัสดุ ซึ่งจะจัดว่าเป็นสาเหตุ (CAUSE) และเมื่อผ่านระบบการจัดการวัสดุที่เสนอไว้ ก็จะก่อให้เกิดเอาท์พุท (OUTPUT) ซึ่งออกมาในรูปของผลกระทบ (EFFECT) ที่จะเกิดขึ้นตามมา ซึ่งการเสนอแบบจำลองนี้ อาศัยหลักการที่เรียกว่า "CAUSE & EFFECT ANALYSIS" นั่นเอง

จากการศึกษาด้านแบบจำลองเชิงอุดมคติของระบบการจัดการวัสดุก่อสร้าง ตามหัวข้อที่ 3.1 ข้างต้น ทำให้ทราบว่า ขั้นตอนต่าง ๆ ของระบบการจัดการวัสดุ ประกอบด้วย 1) การวางแผนการใช้วัสดุ 2) การจัดหาจัดซื้อวัสดุ 3) การขนส่งวัสดุจากภายนอกมาสู่โครงการ 4) การรับวัสดุและขนถ่ายลง 5) การเก็บรักษาและการควบคุมวัสดุคงคลัง 6) การเบิกจ่ายและการเคลื่อนย้ายวัสดุภายในโครงการ และ 7) การนำวัสดุไปเข้าขบวนการผลิตและติดตั้ง เนื่องจากการที่จะพิจารณาด้านสาเหตุที่อาจมีขึ้นได้ในระบบ ซึ่งถือว่าเป็นอินพุทของระบบ และเมื่อได้วิเคราะห์ในส่วนของสาเหตุเสร็จสิ้นแล้ว ก็ทำการศึกษาในส่วนที่เกี่ยวกับผลกระทบที่จะเกิดมีขึ้นในระบบการจัดการวัสดุที่ได้เสนอไว้ต่อไป ซึ่งจัดเป็นสิ่งที่ได้รับจากระบบดังกล่าว โดยถือเป็นเอาท์พุท และการวิเคราะห์ทั้งหมด ใช้หลักการที่เรียกว่า "CAUSE & EFFECT ANALYSIS" ในการดำเนินการศึกษาวิจัย ซึ่งผลการวิเคราะห์ได้แสดงไว้ดังรูปที่ 3.4 ซึ่งสามารถอธิบายตามขั้นตอนต่าง ๆ ได้ดังนี้

ก. การวางแผนการใช้วัสดุ (MATERIALS PLANNING) ในขั้นตอนนี้ได้พิจารณาถึงสาเหตุ (CAUSE) ได้ว่าประกอบด้วย

1) การจัดทำตารางหรือแผนการใช้วัสดุ (SCHEDULING) ซึ่งเป็นการดำเนินการเบื้องต้นก่อนลงมือจัดหาจัดซื้อวัสดุเข้ามาในโครงการ เพื่อลดอุปสรรคต่าง ๆ ที่อาจเกิดมีขึ้นได้



รูปที่ 3.4 แสดงแผนภูมิการวิเคราะห์หาสาเหตุและผลกระทบของระบบการจัดการวัสดุ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2) การปรับแก้แผนการใช้วัสดุ (UPDATING) เป็นสิ่งรองรับแผนการใช้วัสดุที่ได้วางไว้นานเกินไป จนอาจจะไม่ทันต่อสภาพเงื่อนไขหรือเหตุการณ์ ในขณะปฏิบัติงานจริง

3) การพิจารณาสภาพของหน้างาน (SITE CONSIDERATIONS) เป็นการพิจารณาล่วงหน้าในเรื่องเกี่ยวกับ ตำแหน่งของหน้างาน ขนาดของสถานที่ก่อสร้าง ลักษณะของโครงการ ความสามารถในการกองวัสดุ รวมทั้งห้องสโตร์ที่จะจัดวางไว้ได้ เป็นต้น

4) การพิจารณาด้านแหล่งวัสดุ (MATERIALS SOURCES) เป็นการศึกษาล่วงหน้าเกี่ยวกับ ประเภทของวัสดุ แหล่งที่มาของวัสดุ (ในหรือต่างประเทศ) และนโยบายด้านวัสดุของบริษัท

5) การพิจารณาด้านบุคลากรในโครงการ (MANPOWER CONSIDERATIONS) เป็นการศึกษาด้าน ประเภทของบุคลากรที่จำเป็นต้องเข้าร่วมโครงการ รวมทั้งจำนวนและความรู้ความสามารถที่ต้องการด้วย

6) การรับข้อมูลย้อนกลับและการคาดการณ์ (FEEDBACK & FORECASTING) เป็นการศึกษาในส่วนของการคาดการณ์ล่วงหน้า เกี่ยวกับความเป็นไปของวัสดุที่อาจจะมีขึ้น การประสานงานของบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลวัสดุ การติดตามและประเมินผลด้านข้อมูลการใช้วัสดุที่เป็นอยู่ เป็นต้น

ข. <u>การจัดหาและจัดซื้อวัสดุ</u> (PROCUREMENT & PURCHASING) ในขั้นตอนนี้ แบ่งพิจารณาสาเหตุได้เป็น

1) การคัดเลือกบริษัทผู้จำหน่ายวัสดุ (SELECTING SUPPLIERS) ซึ่งได้พิจารณาเกี่ยวกับ แหล่งที่มาของวัสดุ ประเภทของวัสดุ การเจรจาต่อรองด้านยี่ห้อสินค้า ระดับการบริการที่จะมีให้ รวมทั้งความน่าเชื่อถือและมั่นคงของบริษัทนั้น ๆ

2) การเจรจาต่อรองและการฝึกฝนทักษะ (NEGOTIATION & TRAINING) เป็นการเน้นความสนใจในด้าน ความมีทักษะ รอบรู้ คล่องตัว และการฝึกฝนให้กับบุคลากรฝ่ายจัดหาจัดซื้อที่จำเป็นอย่างยิ่งในการลดค่าใช้จ่ายด้านวัสดุลงได้มาก

3) การสั่งซื้อ (ORDERING) เป็นการพิจารณาในงานสั่งซื้อวัสดุในด้านที่เกี่ยวข้องกับ ระยะเวลา วิธีการ ประเภท และปริมาณวัสดุ อย่างสอดคล้องซึ่งกันและกัน

4) การใช้เครื่องมือติดต่อสื่อสาร (COMMUNICATION TOOLS) นับได้ว่าเป็นส่วนที่ช่วยให้งานการจัดหาจัดซื้อวัสดุรวดเร็วขึ้น โดยเฉพาะถ้าได้เลือกใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับงาน ซึ่งทางเลือกมีอยู่มากมาย เช่น โทรศัพท์ โทรสาร จดหมาย ฯลฯ

5) การศึกษาข้อกำหนดของแบบและข้อกำหนดด้านการก่อสร้าง (MATERIALS SPECIFICATION) เพื่อให้งานจัดหาจัดซื้อวัสดุมีความถูกต้องตรงตามความต้องการ ซึ่งเอกสารที่จะช่วยให้งานเป็นไปอย่างที่กำหนด ได้แก่ รายการปริมาณงาน (B.O.Q.) แบบ (DRAWING) และเอกสารสัญญา (CONTRACTS)

6) การควบคุมให้ดำเนินการไปตามแผนงานหลัก (SCHEDULE CONTROL) เป็นการศึกษาด้านการยึดถือและปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ที่ทางบริษัทวางไว้ของฝ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานการจัดหาจัดซื้อ ไม่ว่าจะเป็นความเชื่อฟัง การควบคุม หรือการอนุมัติ เป็นต้น

ค. <u>การขนส่งวัสดุจากภายนอกโครงการ</u> (TRANSPORTATION) เป็นงานซึ่งสนใจในส่วนที่จะได้รับวัสดุมาใช้งานตามโครงการ ซึ่งได้แก่

1) พาหนะที่ใช้ขนส่ง (MEDIA) เป็นการศึกษาในส่วนของการเลือกใช้พาหนะที่เหมาะสมกับงาน ไม่ว่าจะเป็น รถบรรทุก เรือ หรือคอนเทนเนอร์ เป็นต้น

2) แผนการเวลาจัดส่งวัสดุ (REACHING SCHEDULE) เป็นการลดอุปสรรคในการรับวัสดุที่ขนส่งมาถึงล่วงหน้า ซึ่งจะพิจารณาในด้านเวลาที่พาหนะขนส่งจะมาถึง โดยอาจแบ่งเป็นช่วงกลางวัน และช่วงกลางคืน เป็นต้น

ง. <u>การรับวัสดุและขนถ่ายลง</u> (RECEIVING & UNLOADING) ในส่วนนี้มีการแบ่งพิจารณาด้านสาเหตุออกเป็น

1) วิธีการรับและขนถ่ายวัสดุ (METHODS) ซึ่งจะพิจารณาในเรื่องของการตรวจรับ การตรวจนับ การขนถ่ายลง การทดสอบวัสดุ และการยอมรับ

2) ด้านอุปกรณ์และเครื่องมือ (MACHINES & EQUIPMENTS) เป็นการพิจารณาในส่วนของ ประเภทของเครื่องมือ การใช้พลังงานที่เหมาะสมกับเครื่องยนต์ จำนวนและคุณภาพที่ต้องการ

3) ด้านกำลังคน (MANPOWER) จะเป็นการพิจารณาในส่วนของเจ้าหน้าที่ที่ใช้ในการตรวจรับ แรงงาน จำนวน และความรู้ความสามารถ รวมทั้งการฝึกฝนให้เกิดความรอบรู้และทักษะแก่บุคลากรทางด้านนี้ด้วย

4) ด้านงานเอกสาร (PAPERWORKS & RECORDS) เป็นส่วนสำคัญในการตรวจรับวัสดุที่จัดส่งมาถึง อาจประกอบด้วยการพิจารณาใบสั่งซื้อ ใบแจ้งความจำนงให้สั่งซื้อ และใบส่งมอบสินค้า เป็นต้น

จ. <u>การเก็บรักษาและควบคุมวัสดุคงคลัง</u> (STORING & INVENTORY CONTROL) สามารถแบ่งพิจารณาด้านสาเหตุ ได้ดังนี้

1) ตำแหน่งของจุดกองวัสดุ (STORAGE LOCATION) เป็นการพิจารณาเกี่ยวกับขนาดของกองวัสดุ ลักษณะของการเก็บรักษา และตำแหน่งที่ตั้งของจุดกองวัสดุ

2) วิธีการในการเก็บรักษาและควบคุม (METHODS) เป็นการพิจารณาในเรื่องของวิธีการเก็บรักษา การควบคุม การจัดใช้วัสดุคงคลัง และการป้องกันมิให้สูญหาย เป็นต้น

3) ระบบของการเก็บรักษาและการนำเก็บเข้าที่ (SYSTEM OF STORE & RETRIEVE) เป็นเรื่องที่เน้นพิจารณาเกี่ยวกับ การกำหนดชื่อเรียกวัสดุ (CODING) การจัดชั้นวางวัสดุอย่างเป็นระบบ อีกทั้งการตรวจสอบและนำวัสดุมาเก็บเข้าที่ซึ่งจัดเตรียมไว้อย่างเป็นระบบ เป็นต้น

4) ผู้ควบคุมดูแล (CONTROLLER) เป็นการพิจารณาในเรื่องของประเภทของบุคลากรที่มีไว้ในการควบคุมดูแลรักษาวัสดุ รวมทั้ง จำนวนและคุณสมบัติด้านความรู้ความสามารถ

5) การตรวจสอบด้านวัสดุคงคลัง (INVENTORY STATUS CHECKING) เป็นการพิจารณาเกี่ยวกับการจัดทำเอกสารด้าน การเตรียมการเกี่ยวกับปริมาณวัสดุคงคลัง การสั่งซื้อเมื่อวัสดุใกล้หมด หรือการตรวจสอบข้อมูลสภาพของวัสดุที่มีอยู่ในสต็อค เป็นต้น

6) การปฏิบัติตามกฎเกณฑ์และการศึกษาข้อมูลย้อนกลับ (REGULATIONS & FEED-BACK) เป็นการพิจารณาในเรื่องเกี่ยวกับการปฏิบัติหรือดำเนินการของฝ่ายเก็บรักษาและควบคุมวัสดุคงคลัง ที่ได้กระทำอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่องเพียงใด

ฉ. <u>การเบิกจ่ายและการเคลื่อนย้ายวัสดุภายในโครงการ</u> (WITHDRAWING & MATERIALS HANDLING) ได้แบ่งพิจารณาด้านสาเหตุออกเป็น

1) วิธีดำเนินการ (PROCEDURE) เป็นการพิจารณาด้านการจัดการเกี่ยวกับวิธีการเบิกจ่าย ความสมบูรณ์ของเอกสารที่จำเป็นในการเบิกจ่าย การจัดทำสำเนาการอนุมัติเบิกจ่าย และการปรับปรุงรายการวัสดุที่มีอยู่อย่างรวดเร็วและทันสมัยเพียงใด เป็นต้น

2) การจัดเตรียมด้านการเคลื่อนย้ายวัสดุ (HANDLING PREPARATION) เป็นการพิจารณาเกี่ยวกับ ประเภทของวัสดุที่จะทำการเคลื่อนย้าย กำลังคนที่จะใช้เครื่องจักรเครื่องมือที่เหมาะสม รวมทั้งการเลือกใช้เส้นทางขนส่งที่ก่อให้เกิดความรวดเร็วและประหยัดเวลา สอดคล้องกับเครื่องมือที่มีอยู่ เป็นต้น

ช. <u>การนำวัสดุไปใช้งานและเข้าสู่กระบวนการผลิต</u> (USING & PROCESSING) เป็นขั้นตอนสุดท้ายของระบบการจัดการวัสดุ ซึ่งมีการแบ่งพิจารณาด้านสาเหตุ ออกเป็น

1) วิธีการก่อสร้างและการควบคุมการใช้วัสดุ (CONSTRUCTION METHODS & MATERIALS CONTROLLING) เป็นการพิจารณาถึงวิธีการก่อสร้างที่จะเลือกใช้

การตรวจสอบการใช้วัสดุแต่ละประเภทเพื่อให้เกิดความประหยัด ตลอดจนการพิจารณาหาเทคนิคก่อสร้างที่ทันสมัยมาใช้ในโครงการ ทั้งนี้จะช่วยให้เกิดความประหยัดด้านเวลา และค่าใช้จ่ายด้วย

2) สภาพหน้างาน (SITE CONDITIONS) เป็นการให้ความสนใจไปยังด้านการหมั่นตรวจสอบสภาพของหน้างาน ให้เกิดความเหมาะสม และคล่องตัวต่อการใช้งานได้ดีเสมอ โดยมีการคำนึงถึงขนาดและขีดจำกัดของหน้างานอยู่เสมอ

3) กำลังคน (MANPOWER) เน้นการพิจารณาในเรื่องของประเภท จำนวน และความรู้ความสามารถของบุคลากร ที่ทำหน้าที่อยู่บริเวณหน้างานเป็นสำคัญ

4) เครื่องจักรเครื่องมือ (MACHINES & EQUIPMENTS) เป็นการพิจารณาในเรื่องเกี่ยวกับประเภท ชนิดของพลังงานที่จะใช้ในการเดินเครื่อง ปริมาณ และคุณสมบัติของเครื่องจักรเครื่องมือที่จะเลือกใช้ ซึ่งย่อมมีขีดจำกัดในการเลือกใช้ด้วย

5) การปฏิบัติตามกฎเกณฑ์และการศึกษาข้อมูลย้อนกลับ (REGUTIONS & FEED-BACK) สามารถแบ่งออกได้เป็น การรายงานข้อมูลการดำเนินการต่าง ๆ เกี่ยวกับการใช้วัสดุที่มีประสิทธิภาพเพียงใด การปฏิบัติงานอย่างมีระบบมากน้อยเช่นใด มีการนำวัสดุไปใช้อย่างมีประสิทธิผลเพียงใด อีกทั้งการแจ้งข่าว การประชาสัมพันธ์ และอื่น ๆ อย่างไร เป็นต้น

ซึ่งสาเหตุต่าง ๆ ที่กล่าวมาข้างต้น ได้จัดทำโดยอาศัยขั้นตอนต่าง ๆ ในระบบการจัดการวัสดุก่อสร้าง เป็นเกณฑ์ในการวิเคราะห์ และหลังจากที่ได้ทำการศึกษาวิจัยแล้ว ทำให้สามารถวิเคราะห์หาผลกระทบ (EFFECT) ออกมาเป็นส่วนซ้ายของรูปที่ 3.4 ซึ่งประกอบด้วย

ก) <u>ผลกระทบด้านการควบคุมค่าใช้จ่าย</u> (COST CONTROL) ซึ่งประกอบด้วย

1) ผลกระทบด้านค่าใช้จ่ายของวัสดุ อันได้แก่ ค่าใช้จ่ายเนื่องจากความสูญหาย (LOSS) ค่าใช้จ่ายเนื่องจากความสูญเปล่า (WASTE) ค่าใช้จ่ายเนื่องจากการขาดแคลน (SHORTAGE) และค่าใช้จ่ายเนื่องจากวัสดุเกิดความเสียหาย (DAMAGES)

2) ผลกระทบด้านค่าใช้จ่ายของบุคลากร อันได้แก่ ค่าใช้จ่ายอันเนื่องจากการไม่มีงานทำ (IDLENESS) และค่าใช้จ่ายจากการขาดแคลนแรงงานหรือบุคลากรที่จำเป็น (SHORTAGE)

3) ผลกระทบด้านค่าใช้จ่ายของเครื่องจักรเครื่องมือ อันได้แก่ ค่าใช้จ่ายจากการสูญเปล่า (WASTE) และค่าใช้จ่ายเนื่องจากการขาดแคลนเครื่องจักรเครื่องมือ (SHORTAGE)

ข) <u>ผลกระทบด้านการควบคุมเวลา</u> (TIME CONTROL) ซึ่งประกอบด้วย

1) ผลกระทบเกี่ยวกับความล่าช้า (DELAY) อันได้แก่ ความล่าช้าในขั้นตอนต่าง ๆ เช่น ในขั้นตอนการวางแผนตารางการใช้และการหมุนเวียนของวัสดุ หรือความล่าช้าจากการเกิดอุบัติเหตุ หรือจากกฎหมายและข้อปฏิบัติต่าง ๆ เป็นต้น

2) ผลกระทบเกี่ยวกับความสูญเปล่า (WASTE) อันได้แก่ ความสูญเปล่าจากการตรวจรับและขนถ่ายวัสดุ หรือจากการเบิกจ่ายและเคลื่อนย้ายวัสดุภายในโครงการ และ/หรือจากการนำวัสดุไปใช้หรือเข้ากระบวนการผลิต

ค) <u>ผลกระทบด้านการควบคุมคุณภาพ</u> (QUALITY CONTROL) ซึ่งประกอบด้วย

1) ผลกระทบเกี่ยวกับข้อกำหนดเกี่ยวกับงานและผลิตผล (SPECIFICATION WORKS & PRODUCTS) จะออกมาในรูปของ คุณภาพที่ไม่ตรงตามความต้องการซึ่งได้กำหนดไว้ในแบบหรือข้อกำหนด อันเนื่องมาจากการใช้วัสดุที่ไม่ได้มาตรฐานหรือผิดประเภท ซึ่งอาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่ผลงานหรือผลิตผล ที่จะมีขึ้นในอนาคตได้

2) ผลกระทบเกี่ยวกับข้อมูลย้อนกลับและงานเอกสาร (RE-EVALUABLE DATA & PAPERWORKS) จะเป็นผลกระทบที่ส่งผลไปยังคุณภาพของวัสดุได้ เนื่องจากไม่มีการควบคุมและเอาใจใส่ตรวจตรา ด้านข้อมูลและรายงานเกี่ยวกับวัสดุอย่างต่อเนื่อง และสม่ำเสมอเพียงพอ ซึ่งข้อมูลย้อนกลับและเอกสารที่กล่าวมา อาจได้แก่ ใบรายงานปริมาณการใช้วัสดุ ใบแสดงบันทึกวัสดุคงคลัง ใบแสดงความก้าวหน้าของการใช้วัสดุ ใบตรวจรับสินค้า เป็นต้น

หลังจากที่ได้ทำการศึกษาแบบจำลองด้านการวิเคราะห์สาเหตุและผลกระทบตามหัวข้อข้างต้น ผู้วิจัยได้ทำการนำหัวข้อของสาเหตุ มาหาความสัมพันธ์ร่วมกับหัวข้อของผลกระทบ โดยได้จัดทำเป็นลักษณะของตาราง (รูปที่ 3.5) ซึ่งเครื่องหมายวงกลมสีดำ หมายถึง สาเหตุตามหัวข้อดังกล่าวสามารถจะก่อให้เกิดผลกระทบขึ้นกับหัวข้อของผลกระทบซึ่งแสดงตามแนวสดมภ์ (COLUMN) ได้โดยตรง (DIRECT RELATIONSHIP) ส่วนเครื่องหมายวงกลมสีดำครึ่งซีกนั้น แสดงให้ทราบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุกับผลกระทบมีอยู่บ้าง แต่ไม่เด่นชัดนัก โดยจะส่งเป็นผลกระทบทางอ้อม (INDIRECT RELATIONSHIP) แก่ระบบการจัดการวัสดุก่อสร้าง นั่นเอง

3.5 สรุป

จากการวิจัยด้านระบบการจัดการวัสดุก่อสร้าง ทำให้ได้รูปแบบของแบบจำลองเชิงอุดมคติ ซึ่งเป็นการจำลองสภาพของกระบวนการในการดำเนินการสั่งซื้อวัสดุก่อสร้าง โดยยึดถือการให้อำนาจแก่ผู้จัดการโครงการในการจัดซื้อวัสดุมาใช้ในโครงการที่ตนรับผิดชอบอยู่ ว่าจำเป็นต้องผ่านความเห็นชอบจากทางบริษัทแม่หรือไม่ เป็นหลักสำคัญ อันจะช่วยให้เพิ่มความคล่องตัวแก่ผู้บริหารโครงการ ที่บริเวณหน้างาน และลดระยะเวลาในการสั่งซื้อ หรือแม้กระทั่งลดค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นลงได้ โดยสามารถแบ่งรูปแบบของระบบการจัดการวัสดุออกได้เป็น

1) แบบจำลองของระบบการจัดการวัสดุก่อสร้างแบบควบคุมการสั่งซื้อที่ศูนย์กลาง (CENTRALIZED MATERIALS MANAGEMENT SYSTEM MODEL)

และ 2) แบบจำลองของระบบการจัดการวัสดุก่อสร้างแบบควบคุมการสั่งซื้อกึ่งศูนย์กลาง (SEMI-CENTRALIZED MATERIALS MANAGEMENT SYSTEM MODEL)

ข้อแตกต่างที่สำคัญของระบบทั้งสองอยู่ที่ การให้สิทธิแก่ผู้บริหารโครงการที่หน้างาน โดยเฉพาะระบบหลังจะมีให้อำนาจในการจัดหาจัดซื้อวัสดุ ที่ทางฝ่ายบริษัทแม่หรือศูนย์ควบคุมวัสดุกลาง (HEAD-OFFICE OR CENTRAL STORES) เห็นว่าจะเป็นการอำนวยความสะดวกแก่ทางบริษัทโดยส่วนรวมแล้วเท่านั้น เนื่องด้วยการจัดหาจัดซื้อจะเป็นไปเฉพาะ วัสดุที่ทางฝ่ายศูนย์กลางไม่สามารถจะซื้อด้วยราคาที่ถูกกว่า หรือเป็นวัสดุที่ต้องการผู้มีความรู้ความชำนาญเป็นการจำเพาะ หรือบริเวณก่อสร้างอยู่ไกลเกินไปกว่าที่ทางบริษัทแม่จะสามารถจัดซื้อและจัดส่งด้วยความประหยัด และยังอาจจะก่อให้เกิดความล่าช้าแก่โครงการที่กำลังดำเนินอยู่ได้ เป็นต้น

EFFECT / CAUSE	A. COST CONTROL								B. TIME CONTROL										C. QUALITY CONTROL		EFFECT / CAUSE
	A.1 MATERIALS COST				A.2 MANPOWER COST		A.3 MACHINES COST		B.1 NO DELAY							B.2 NO WASTE			C.1	C.2	
	A.1.1 NO LOSS	A.1.2 NO WASTE	A.1.3 NO SHORTAGE	A.1.4 LOW DAMAGES	A.2.1 NO IDLENESS	A.2.2 NO SHORTAGE	A.3.1 NO WASTE	A.3.2 NO SHORTAGE	B.1.1 ON SCHEDULE & MATERIALS FLOW	B.1.2 ON ACCIDENTS	B.1.3 ON LAWS & REGULATION	B.1.4 ON RESOURCES SHORTAGE	B.1.5 ON OPERATION	B.1.6 ON CONSTRUCTION TECHNIQUES	B.1.7 ON SITE LIMITATION	B.2.1 ON RECEIVING & UNLOADING	B.2.2 ON WITHDRAW & HANDLING	B.2.3 ON USING & PROCESSING	SPECIFICATION WORKS & PRODUCTS	RE-EVALUABLE DATA & PAPERWORKS	
1.MATERIALS PLANNING																					1.MATERIALS PLANNING
1.1 SCHEDULING	●		●		●	●	●	●						◐					◐		1.1 SCHEDULING
1.2 UPDATING	●		●				●	●	●				●	◐	◐				◐		1.2 UPDATING
1.3 SITE CONSIDERATION																					1.3 SITE CONSIDERATION
1.3.1 LOCATION	◐		●									●									1.3.1 LOCATION
1.3.2 PROJECT TYPES					●	◐	●	●				◐		●							1.3.2 PROJECT TYPES
1.3.3 SIZE						◐	◐							◐							1.3.3 SIZE
1.3.4 STORE ROOM	●														●						1.3.4 STORE ROOM
1.3.5 STOCK PILE	●						◐								●						1.3.5 STOCK PILE
1.4 MATERIALS SOURCES																					1.4 MATERIALS SOURCES
1.4.1 MATERIALS TYPES									●					◐					●		1.4.1 MATERIALS TYPES
1.4.2 LOCATION				◐					●					◐							1.4.2 LOCATION
1.4.3 POLICY				●								●									1.4.3 POLICY
1.5 MANPOWER CONSIDERATION																					1.5 MANPOWER CONSIDERATION
1.5.1 PERSONNEL TYPES					●	●								●					●		1.5.1 PERSONNEL TYPES
1.5.2 QUANTITY			●		●	●								●					●		1.5.2 QUANTITY
1.5.3 QUALITY				●	●	●								●					●		1.5.3 QUALITY
1.6 FEEDBACK & FORECASTING																					1.6 FEEDBACK & FORECASTING
1.6.1 FORECASTING		●	●		●	●	●				◐		●	●	●				●		1.6.1 FORECASTING
1.6.2 CO-ORDINATION	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				●		1.6.2 CO-ORDINATION
1.6.3 EVALUATION			●		●	●		●	●	●	◐		●	●	●				●	●	1.6.3 EVALUATION
2.PROCUREMENT & PURCHASING																					2.PROCUREMENT & PURCHASING
2.1 SELECTING SUPPLIERS																					2.1 SELECTING SUPPLIERS
2.1.1 SOURCES LOCATION				◐					●			●									2.1.1 SOURCES LOCATION
2.1.2 MATERIALS TYPES				●					●			●									2.1.2 MATERIALS TYPES
2.1.3 PRODUCT NEGOTIATE				●					◐			●									2.1.3 PRODUCT NEGOTIATE
2.1.4 SERVICES				●					●												2.1.4 SERVICES
2.1.5 STABILITY & RELIABILITY				◐																	2.1.5 STABILITY & RELIABILITY
2.2 NEGOTIATION & TRAINING			●	●					●				◐			●			●	◐	2.2 NEGOTIATION & TRAINING
2.3 ORDERING																					2.3 ORDERING
2.3.1 PERIOD			●	●					●			●			●						2.3.1 PERIOD
2.3.2 METHODS		◐	●		◐				●				●								2.3.2 METHODS
2.3.3 PRODUCT TYPES				●					●												2.3.3 PRODUCT TYPES
2.3.4 DEMANDS												●			●						2.3.4 DEMANDS
2.4 COMMUNICATION TOOLS			●	◐	●		◐	◐	●			●	◐		●						2.4 COMMUNICATION TOOLS
2.5 MATERIALS SPECIFICATION																					2.5 MATERIALS SPECIFICATION
2.5.1 E.O.Q.	●																				2.5.1 E.O.Q.
2.5.2 DRAWING	●																				2.5.2 DRAWING
2.5.3 CONTRACT		●	◐																		2.5.3 CONTRACT
2.6 SCHEDULE CONTROL																					2.6 SCHEDULE CONTROL
2.6.1 OBEY		●									●								●		2.6.1 OBEY
2.6.2 CONTROL															◐				●		2.6.2 CONTROL
2.6.3 APPROVAL																					2.6.3 APPROVAL
3.TRANSPORTATION																					3.TRANSPORTATION
3.1 MEDIA	◐	●	◐	●					●	●											3.1 MEDIA
3.2 REACHING SCHEDULE				●			●		●		●										3.2 REACHING SCHEDULE
4.RECEIVING & UNLOADING																					4.RECEIVING & UNLOADING
4.1 METHODS																					4.1 METHODS
4.1.1 CHECKING	●			◐		●							●		●				◐		4.1.1 CHECKING
4.1.2 COUNTING	●					●							●		●						4.1.2 COUNTING
4.1.3 UNLOADING	●			●		●				●			●		●						4.1.3 UNLOADING
4.1.4 TESTING						●			◐		◐		●						●		4.1.4 TESTING
4.1.5 PERMITTING																					4.1.5 PERMITTING
4.2 MACHINES																●					4.2 MACHINES
4.2.1 TYPES				●												●					4.2.1 TYPES
4.2.2 POWER CONSUMPTION																●					4.2.2 POWER CONSUMPTION
4.2.3 QUANTITY				◐		◐	●			●											4.2.3 QUANTITY
4.2.4 QUALITY							●			●											4.2.4 QUALITY
4.3 MANPOWER																●					4.3 MANPOWER
4.3.1 TYPES																●					4.3.1 TYPES
4.3.2 QUANTITY																					4.3.2 QUANTITY
4.3.3 QUALITY				◐						●											4.3.3 QUALITY
4.3.4 TRAINING				◐						●											4.3.4 TRAINING
4.4 PAPERWORKS	●			●									●						◐	◐	4.4 PAPERWORKS
5.STORING & INVENTORY CONTROL																					5.STORING & INVENTORY CONTROL
5.1 STORAGE LOCATION																					5.1 STORAGE LOCATION
5.1.1 SIZES				●																	5.1.1 SIZES
5.1.2 TYPES				◐		◐				◐											5.1.2 TYPES
5.1.3 POSITION		●		◐		◐															5.1.3 POSITION
5.2 STORING METHODS																					5.2 STORING METHODS
5.2.1 KEEPING	●			●		●									●						5.2.1 KEEPING
5.2.2 CONTROLLING	●	●		●		●									●						5.2.2 CONTROLLING
5.2.3 INVENTORY CONTROL			●	●		●			●				●		●				◐		5.2.3 INVENTORY CONTROL
5.2.4 PROTECTING	●	●	●	●		●									●						5.2.4 PROTECTING
5.3 SYSTEM OF STORE & RETRIEVE	●		●	●						◐	◐				●				◐		5.3 SYSTEM OF STORE & RETRIEVE
5.4 CONTROLLER																					5.4 CONTROLLER
5.4.1 TYPE				●		●															5.4.1 TYPE
5.4.2 QUANTITY				●		●															5.4.2 QUANTITY
5.4.3 QUALITY	●			●		●				◐											5.4.3 QUALITY
5.5 INVENTORY STATUS CHECKING	●		●	◐					◐		◐		●							◐	5.5 INVENTORY STATUS CHECKING
5.6 REGULATION & FEEDBACK																					5.6 REGULATION & FEEDBACK
5.6.1 APPROVAL		●																	◐		5.6.1 APPROVAL
5.6.2 PERMISSION																			◐		5.6.2 PERMISSION
5.6.3 OPERATION																			●		5.6.3 OPERATION
5.6.4 REGULATION	●											●			●				●		5.6.4 REGULATION
5.6.5 FEEDBACK			●																		5.6.5 FEEDBACK
6.WITHDRAWING & HANDLING																					6.WITHDRAWING & HANDLING
6.1 PROCEDURE																					6.1 PROCEDURE
6.1.1 CHECKING		●		●			◐		●	●			◐		●				●		6.1.1 CHECKING
6.1.2 HANDLING	●					●					●		●		◐				◐		6.1.2 HANDLING
6.1.3 DISTRIBUTING																			◐		6.1.3 DISTRIBUTING
6.1.4 WITHDRAWING				●																	6.1.4 WITHDRAWING
6.2 HANDLING PREPARATION																					6.2 HANDLING PREPARATION
6.2.1 MATERIALS TYPES				◐																	6.2.1 MATERIALS TYPES
6.2.2 MANPOWER		●		◐						◐											6.2.2 MANPOWER
6.2.3 MACHINES		●		◐			●			◐							●				6.2.3 MACHINES
6.2.4 PATH															●						6.2.4 PATH
7.USING & PROCESSING																					7.USING & PROCESSING
7.1 METHODS & CONTROL																					7.1 METHODS & CONTROL
7.1.1 CONSTRUCTION	●	●				●		●	●	●				●							7.1.1 CONSTRUCTION
7.1.2 CHECKING		●		◐		●		●	●					●							7.1.2 CHECKING
7.1.3 TECHNIQUES																					7.1.3 TECHNIQUES
7.2 SITE CONDITIONS									◐				◐								7.2 SITE CONDITIONS
7.2.1 LOCATION								◐	◐	●					●						7.2.1 LOCATION
7.2.2 SIZE				●																	7.2.2 SIZE
7.2.3 LIMITATIONS																					7.2.3 LIMITATIONS
7.3 MANPOWER				●		●												●			7.3.1 TYPES
7.3.1 TYPES				●	●	●				●								●			7.3.2 QUANTITY
7.3.2 QUANTITY				●														●			7.3.3 QUALITY
7.3.3 QUALITY																					7.4 MACHINES
7.4 MACHINES																					7.4.1 TYPES
7.4.1 TYPES		●		●				●										●			7.4.2 POWER CONSUMPTION TYPE
7.4.2 POWER CONSUMPTION TYPE																					7.4.3 QUANTITY
7.4.3 QUANTITY				●			●	●		●								●			7.4.4 QUALITY
7.4.4 QUALITY		●		◐			●	●		●								●			7.5 REGULATION & FEEDBACK
7.5 REGULATION & FEEDBACK																					7.5.1 REPORTING
7.5.1 REPORTING		●		●	●		◐	●	◐	●			●	◐					●		7.5.2 REGULATION
7.5.2 REGULATION	●	●		●	●		◐	●	◐	●	◐		●		◐				●		7.5.3 FEEDBACK
7.5.3 FEEDBACK		●	●		●		◐	●	◐	●	◐		●		◐					●	
CAUSE / EFFECT	A.1 MATERIALS COST				A.2 MANPOWER COST		A.3 MACHINES COST		B.1 NO DELAY							B.2 NO WASTE			C.1	C.2	CAUSE / EFFECT
	A.1.1 NO LOSS	A.1.2 NO WASTE	A.1.3 NO SHORTAGE	A.1.4 LOW DAMAGES	A.2.1 NO IDLENESS	A.2.2 NO SHORTAGE	A.3.1 NO WASTE	A.3.2 NO SHORTAGE	B.1.1 ON SCHEDULE & MATERIALS FLOW	B.1.2 ON ACCIDENTS	B.1.3 ON LAWS & REGULATION	B.1.4 ON RESOURCES SHORTAGE	B.1.5 ON OPERATION	B.1.6 ON CONSTRUCTION TECHNIQUES	B.1.7 ON SITE LIMITATION	B.2.1 ON RECEIVING & UNLOADING	B.2.2 ON WITHDRAW & HANDLING	B.2.3 ON USING & PROCESSING	SPECIFICATION WORKS & PRODUCTS	RE-EVALUABLE DATA & PAPERWORKS	

NOTE!

● = DIRECT RELATIONSHIP

◐ = INDIRECT RELATIONSHIP

รูปที่ 3.5 แผนภูมิเมตริกซ์แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุและผลกระทบของระบบการจัดการวัสดุ

ส่วนการจำแนกต้นทุนวัสดุก่อสร้าง เพื่อพิจารณาหาวิธีการในการลดหรือประหยัดค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นภายในระบบการจัดการวัสดุก่อสร้างนั้น จะแบ่งไว้ 2 ประเภท คือ

ก) ต้นทุนที่สามารถลดลงได้ (REDUCIBLE OR CONTROLLABLE COST)

และ ข) ต้นทุนที่ไม่สามารถลดลงได้ (IRREDUCIBLE OR UNCONTROLLABLE COST)

โดยต้นทุนที่สามารถลดลงได้ของระบบการจัดการวัสดุก่อสร้าง จะประกอบด้วย

ก. <u>ช่วงการจัดหาจัดซื้อ</u> ได้แก่

(1) ค่าใช้จ่ายด้านการสรรหาและติดต่อหาตัวแทนจำหน่าย

ถ้าเป็นวัสดุที่หาซื้อได้ภายในประเทศ จะมีเพียงต้นทุนที่สามารถลดลงได้คือ

(2) ต้นทุนเริ่มแรก

แต่ถ้าเป็นวัสดุที่ต้องสั่งซื้อจากต่างประเทศ จะมีต้นทุนที่สามารถลดลงได้เพิ่มเติมขึ้นตามหัวข้อของต้นทุนส่วนเพิ่ม ดังนี้ คือ

(3) ค่าคอนเทนเนอร์

(4) ค่าระวาง (FREIGHT)

ข. <u>ช่วงของการขนส่ง</u> ได้แก่

(5) ค่าขนส่ง (TRANSPORTATION)

ค. <u>ช่วงของการรับวัสดุและการเก็บรักษา</u> ได้แก่

(6) ค่าใช้จ่ายในการขนถ่ายวัสดุลง

(7) ค่าใช้จ่ายด้านเงินทุน

(8) ค่าใช้จ่ายในการตรวจรับวัสดุ

(9) ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการเก็บรักษาวัสดุ

(10) ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ

(11) ค่าใช้จ่ายจากวัสดุขาดมือ

(12) ค่าใช้จ่ายจากการสูญเสียหรือเสียหาย

(13) ค่าใช้จ่ายจากความต้องการใช้วัสดุอย่างเร่งด่วน
(14) ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการขาดความสามารถด้านการบริหารงาน
(15) ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงรูปแบบและรายการก่อสร้าง

ง. ช่วงของการเบิกจ่ายและเคลื่อนย้ายวัสดุ ได้แก่

(16) ค่าใช้จ่ายด้านแรงงานขนย้าย
(17) ค่าใช้จ่ายด้านการเคลื่อนย้ายและติดตั้ง
(18) ค่าใช้จ่ายจากการสูญเปล่าหรือเสียหาย

จ. ช่วงการใช้งานและนำเข้าขบวนการผลิต ได้แก่

(19) ค่าความเสียหายจากการขาดหลักวิศวกรรม
(20) ค่าความเสียหายจากการใช้วัสดุอย่างไม่ประหยัด
(21) ค่าความเสียหายจากการใช้วัสดุผิดประเภท
(22) ค่าความเสียหายจากการด้อยทางคุณภาพ
(23) ค่าความเสียหายจากการโจรกรรม

ฉ. ช่วงของการควบคุมคุณภาพ ได้แก่

(24) ค่าใช้จ่ายด้านการควบคุมคุณภาพและตรวจสอบวัสดุ
และ (25) ค่าใช้จ่ายด้านการรับประกันคุณภาพงาน

ส่วนต้นทุนวัสดุก่อสร้างที่ไม่สามารถลดลงได้ ก็ประกอบด้วย

ก. ช่วงของการจัดหาจัดซื้อ ได้แก่

(1) ค่าใช้จ่ายด้านความเสียหายที่เกิดจากวัสดุขาดตลาด

ถ้าเป็นวัสดุที่ต้องสั่งซื้อจากต่างประเทศ จะมีต้นทุนวัสดุที่ไม่สามารถลดลงได้ดังนี้

(2) ค่าอัตราพิกัดระวางสินค้า
(3) ค่าเช่าโกดังสินค้า
(4) ค่าพรีเมี่ยมธนาคาร

(5) ค่าธรรมเนียมการนำสินค้าออกจากโกดังสินค้าขาเข้า

(6) ค่าภาษีขาเข้า

(7) ค่าประกันภัยสินค้า

ข. <u>ช่วงของการขนส่ง</u> ได้แก่

(8) ค่าความเสียหายจากการเกิดอุบัติเหตุ

(9) ค่าความเสียหายที่เกิดจากการโจรกรรม

(10) ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากความล่าช้า

ค. <u>ช่วงของการรับวัสดุและการเก็บรักษา</u> ได้แก่

(11) ค่าใช้จ่ายด้านการทดสอบวัสดุ

ง. <u>ช่วงของการเบิกจ่ายและเคลื่อนย้ายวัสดุ</u> ไม่มีรายการต้นทุนใดที่ไม่สามารถจะลดลงได้

จ. <u>ช่วงการใช้งานและนำเข้าขบวนการผลิต</u> ได้แก่

(12) ค่าความเสียหายจากการประสบภัยธรรมชาติและอุบัติเหตุ

ฉ. <u>ช่วงของการควบคุมคุณภาพ</u> ได้แก่

(13) ค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ด

โดยจากการวิจัยได้ทำการจัดแบ่งช่วงของระบบการจัดการวัสดุก่อสร้าง และสร้างแบบจำลองเชิงอุดมคติของต้นทุนวัสดุก่อสร้างไว้ด้วย เพื่อสะดวกต่อการทำความเข้าใจและวิเคราะห์ด้านรายละเอียดต่อไป

ท้ายสุดเป็นการนำเสนอแบบจำลองแสดงการวิเคราะห์ด้านสาเหตุและผลกระทบ (CAUSE & EFFECT ANALYSIS) ของระบบการจัดการวัสดุ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการนำไปใช้วิเคราะห์ถึงความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุซึ่งเสนออย่างสอดคล้องกับขั้นตอนของระบบการจัดการวัสดุ ที่จะยังผลให้เกิดเป็นผลกระทบไปสู่ระบบการจัดการวัสดุก่อสร้าง ซึ่งผลจากการวิเคราะห์พบว่า ผลกระทบที่เกิดขึ้น สามารถ

แบ่งเป็น 3 หัวข้อใหญ่ ๆ ได้แก่ 1) ผลกระทบด้านการควบคุมค่าใช้จ่าย ไม่ว่าจะเป็นค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับวัสดุ บุคลากร (แรงงาน) และเครื่องจักรเครื่องมือ 2) ผลกระทบด้านการควบคุมเวลา ไม่ว่าจะเป็นในแง่ของความล่าช้า และความสูญเปล่า และ 3) ผลกระทบด้านการควบคุมคุณภาพ ซึ่งจะเป็นในแง่ของผลกระทบเกี่ยวกับ ข้อกำหนดของงานและผลิตผลที่ได้ทำการก่อสร้าง และผลกระทบเกี่ยวกับข้อมูลย้อนกลับและงานด้านเอกสารที่ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในด้านการดำเนินงานของบริษัทในปัจจุบันและอนาคต เป็นต้น

นอกจากนี้ยังได้นำเสนอการวิเคราะห์ในแง่ของความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุและผลกระทบที่กล่าวมาข้างต้นในรูปของตาราง เพื่อให้สามารถพิจารณาความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นทั้งทางตรงและทางอ้อมได้เห็นอย่างชัดเจน และนำไปศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นตามขั้นตอนต่าง ๆ ของระบบการจัดการวัสดุได้เป็นอย่างดี รวมทั้งยังสามารถนำการวิเคราะห์ด้านสาเหตุและผลกระทบที่กล่าวมาข้างต้นไปใช้ในการออกแบบเป็นแบบสอบถาม (QUESTIONNAIRES) เพื่อเก็บข้อมูลตามโครงการก่อสร้างต่าง ๆ ดังจะได้นำเสนอไว้ในบทต่อไปได้อีกด้วย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย