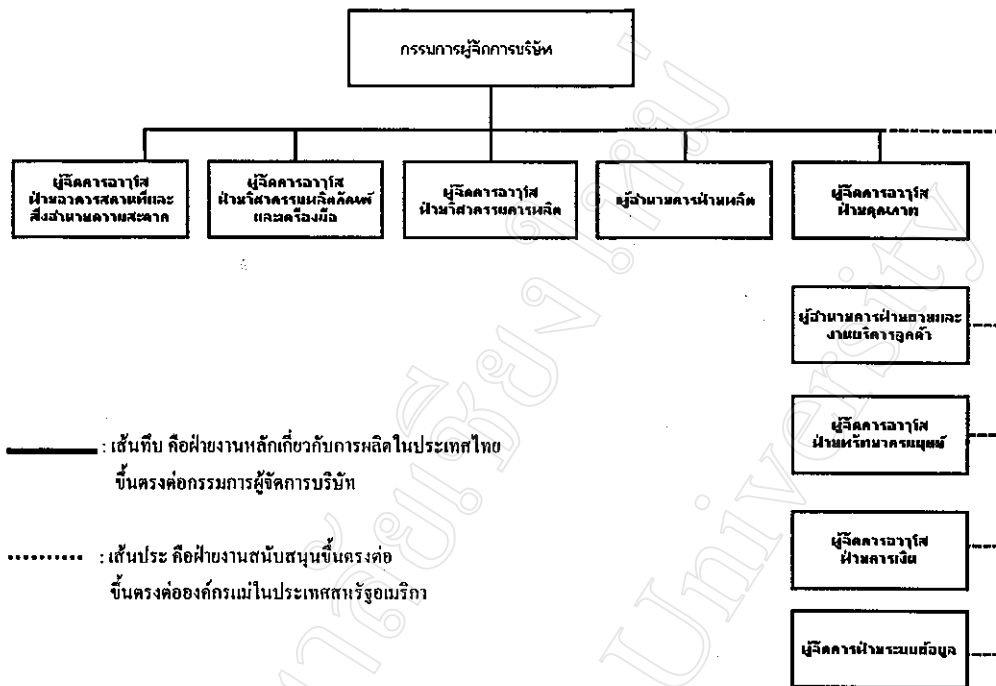


บทที่ 4 รายงานผลการศึกษา

4.1 ข้อมูลเบื้องต้นของบริษัท อินโนเวทซ์ (ประเทศไทย) จำกัด

- ชื่อบริษัท : บริษัท อินโนเวทซ์ (ประเทศไทย) จำกัด
- โรงงาน : เลขที่ 79 หมู่ 4 เขตส่งออก โซน 2 นิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ ต. บ้านกลาง อ.เมือง จ. ลำพูน 51000 โทรศัพท์ : (053) 554700 โทรสาร : (053) 554699
พื้นที่โรงงานทั้งหมด 28 ไร่ เป็นพื้นที่สร้างตัวอาคารโรงงาน 18,500 ตารางเมตร
- เริ่มประกอบการ : เดือน ตุลาคม ปี พ.ศ. 2542 โดยบริษัทอินโนเวทซ์ ได้เข้ามาซื้อกิจการของ บริษัท แอ็ดเฟล็กซ์ (ประเทศไทย) จำกัด และเป็นบริษัทที่ได้รับการส่งเสริมการลงทุนจากคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (Board of Investment : BOI) และได้รับประกาศนียบัตร องค์กรมาตรฐานสากล (International Standard Organization : ISO 9002)
- ประเภทธุรกิจ : อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์
- ผลิตภัณฑ์ : ผลิตแผ่นวงจรที่โค้งงอได้ (Flex cable circuit) ซึ่งเป็นส่วนประกอบของ แหล่งเก็บข้อมูล อุปกรณ์ หน่วยความจำ ในคอมพิวเตอร์ ระบบการสื่อสาร โทรคมนาคม เป็นต้น
- การตลาด : บริษัทมีลูกค้าทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยมีลูกค้าหลักซึ่งเป็นบริษัท อิเล็กทรอนิกส์ที่มีชื่อเสียง เช่น บริษัท ซีเกท เทคโนโลยี จำกัด บริษัท แม็กทอร์ จำกัด บริษัท ฟิลิปส์ จำกัด
- แผนผังองค์กร : แผนผังองค์กร แสดงไว้ในรูปที่ 13



รูปที่ 13 แผนผังองค์กรบริษัท อินโนเวทซ์ (ประเทศไทย) จำกัด

4.2 ผลการศึกษา

4.2.1 การจัดตั้งโครงการ (Project Preparation)

4.2.1.1 ประเภทของโครงการ

โครงการสร้างห้องปฏิบัติการตรวจสอบความสะอาดของผลิตภัณฑ์ ในโรงงานถูกจัดตั้งขึ้นตาม คำริจากผู้บริหารระดับสูง ของทางบริษัท ถือเป็นโครงการประเภท พัฒนากิจกรรมคุณค่า (Value Activities Project) เพื่อสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้า และ สนับสนุน กับ วิสัยทัศน์องค์กร (Corporate Vision) ที่ว่า เราจะเป็นผู้ผลิต FLEX ที่เป็นที่ยอมรับในด้านคุณภาพและบริการที่เป็นเลิศให้กับลูกค้าของเรา โดยได้มอบหมายให้ทางฝ่ายวิศวกรรมเป็นผู้ประสานงานในการจัดตั้งโครงการและทีมงานโครงการขึ้นมา

4.2.1.2 ผู้จัดการโครงการ

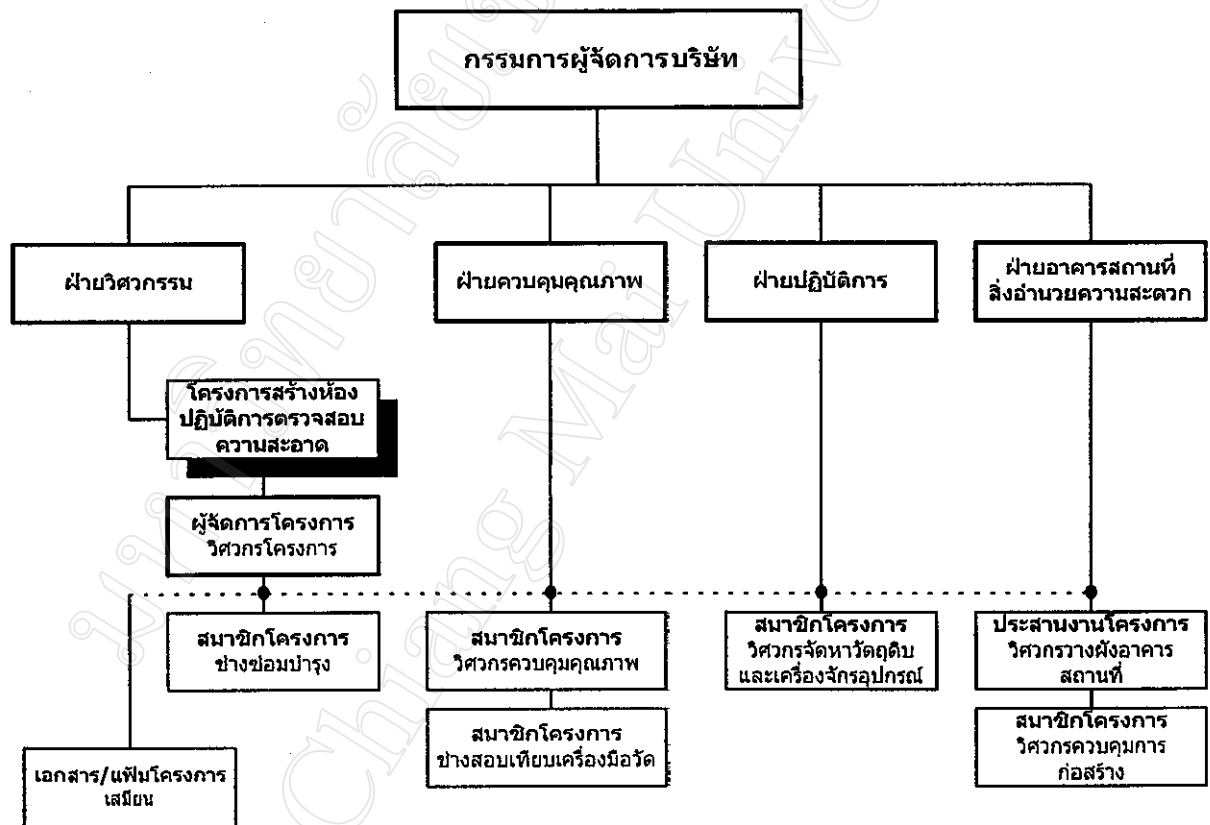
โครงการสร้างห้องปฏิบัติการตรวจสอบความสะอาดของผลิตภัณฑ์ ในโรงงานนี้ มีผู้จัดการโครงการทั้งหมดรวม 2 คน โดยเข้ารับตำแหน่งในช่วงเวลาที่ต่างกัน ผู้จัดการโครงการคนแรกถูกแต่งตั้งให้มารับผิดชอบโครงการ โดยความเห็นชอบจากผู้บริหารระดับสูง เพื่อทำงานในขั้นเริ่มต้นของโครงการ คืองานด้านการวางแผน โครงการ (Project Planning) และ การกำหนดตารางเวลาการดำเนินโครงการ ซึ่งรวมถึงการจัดทำแผนทรัพยากรบุคคล และ งบประมาณ (Project Scheduling) โดยรับตำแหน่งตั้งแต่เดือน มกราคม 2543 ถึง เดือน กันยายน 2543 หรือจนกระทั่งเริ่มดำเนินการก่อสร้าง ผู้จัดการโครงการคนที่สองจึงถูกเลือกมาแทนผู้จัดการโครงการคนเดิมเพื่อกำกับความก้าวหน้าของโครงการ (Project Control) คือตั้งแต่เดือนกันยายน 2543 จนถึงโครงการแล้วเสร็จ

จากการสัมภาษณ์กลุ่มผู้บริหารระดับสูงภายในบริษัท อิน โนเวกซ์ (ประเทศไทย) จำกัด พบว่า บริษัทมีวิธีการคัดเลือกผู้จัดการโครงการ โดยพิจารณาจากความรู้ความสามารถซึ่งเหมาะสมในจุดเน้นของแต่ละช่วงของโครงการ กล่าวคือ

- ผู้จัดการโครงการคนที่ 1 มาจาก ฝ่ายวิศวกรรม โดยมีตำแหน่งงานประจำ คือ วิศวกรโครงการ (Project Engineer) มีลักษณะดังนี้
 1. มีภาวะผู้นำ ได้รับความเชื่อถือไว้วางใจ จากผู้บริหารระดับสูง และลูกค้า
 2. มีความสามารถในการติดต่อ ประสานงานในระดับต่างๆ
 3. มีความรอบรู้ในการจัดทำโครงการและเข้าใจเป้าหมายของโครงการ
 4. มีความสามารถในการบริหาร สามารถจัดการกับปัญหาข้อขัดแย้งและตัดสินใจได้อย่างเหมาะสม
 5. มีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
- ผู้จัดการโครงการคนที่ 2 มาจาก ฝ่ายควบคุมคุณภาพ โดยมีตำแหน่งงานประจำ คือ ผู้จัดการห้องปฏิบัติการตรวจสอบความสะอาดของผลิตภัณฑ์ (Cleanliness Laboratory Manager) ซึ่งถูกว่าจ้างตามแผนโครงการของผู้จัดการโครงการคนที่ 1 มีลักษณะดังนี้
 1. มีความชำนาญทางด้านเทคนิคการตรวจสอบความสะอาดผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์
 2. มีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
 3. เข้าใจเป้าหมายของโครงการ และมุ่งมั่นอย่างจริงจัง
 4. มีความสามารถในการควบคุมโครงการ การจัดสรรทรัพยากร เพื่อให้โครงการเสร็จตามแผนที่วางไว้

4.2.1.3 โครงสร้างองค์กรของโครงการ

หลังจากผู้จัดการโครงการ ได้ถูกคัดเลือก ทางฝ่ายวิศวกรรม ได้จัดการประชุมเพื่อเริ่มต้นโครงการ (Kick off Meeting) จัดคณะทำงานและแนะนำผู้จัดการโครงการ ในส่วนสมาชิกของโครงการก็ทำการคัดเลือกจากตัวแทนที่มาจากหน่วยงานอื่นที่มีขีดความสามารถสอดคล้องกับงานในโครงการ ซึ่งอาจเรียกได้ว่าเป็นทีมงานประสานกิจกรรม (Cross Functional Team) และมีการจัดโครงสร้างองค์กรของโครงการแบบเมตริก ซึ่งถูกบรรจุไว้ในสังกัดของฝ่าย วิศวกรรม ดังรูปที่ 14



รูปที่ 14 โครงสร้างองค์กรโครงการสร้างห้องปฏิบัติการตรวจสอบความสะอาดผลิตภัณฑ์ของ
บริษัท อินโนเวคส์ (ประเทศไทย) จำกัด

4.2.1.4 เอกสารจัดตั้งโครงการ (AOI : Action Orientation Initiative)

บริษัทมีการจัดทำรูปแบบเอกสารมาตรฐาน เรียกว่า แบบฟอร์ม AOI เพื่อใช้ในการประชุมครั้งแรก ซึ่งถือเป็นเครื่องมือทางเอกสารที่สำคัญในการเริ่มต้นโครงการ ดังที่ได้กล่าวถึงในบทที่ 3 หลังจากลงรายละเอียดอันประกอบด้วย ชื่อโครงการ สาเหตุความเป็นมาของโครงการ เป้าหมายโครงการ หัวหน้าโครงการ ผู้สนับสนุนโครงการ และสมาชิกโครงการ และเวลาที่ต้องการในการทำงานที่ได้รับมอบหมายหรือ ประชุมร่วมในโครงการต่อสัปดาห์ เอกสารนี้จะถูกส่งไปยังผู้บริหารระดับสูงและผู้จัดการฝ่ายต่างๆ เพื่อที่จะ ได้ลงนามรับทราบ และให้การสนับสนุนโครงการ โดยเฉพาะในด้านทรัพยากรบุคคลซึ่งถูกคัดเลือกเป็นสมาชิกโครงการ ที่จะต้องแบ่งเวลาจากงานประจำมาทำงานในโครงการ ดังรูปที่ 15

INNOVEX AOI Project					
AOI: โครงการสร้างห้องปฏิบัติการตรวจสอบความสะอาดของผลิตภัณฑ์ในโรงงาน					
เนื่องจากบริษัทไม่สามารถตรวจสอบความสะอาดของผลิตภัณฑ์ตามข้อกำหนดของลูกค้าได้เองภายในโรงงานจึงต้องว่าจ้างห้องปฏิบัติการตรวจสอบความสะอาดจากภายนอกเป็นผู้ตรวจสอบให้ ซึ่งทำให้บริษัทต้องเสียค่าใช้จ่ายเป็นจำนวนมากในแต่ละปี และประสบปัญหาความล่าช้าในการแจ้งผลการตรวจสอบ ดังนั้นจึงได้จัดทำโครงการนี้ขึ้นเพื่อให้บริษัทสามารถทำการตรวจสอบความสะอาดของผลิตภัณฑ์ได้เองอย่างมีประสิทธิภาพ					
Related SBI :					
Abstract (Description /Purpose of AOI):					
เพื่อสร้างห้องปฏิบัติการตรวจสอบความสะอาดของผลิตภัณฑ์ โดยมีเป้าหมายคือ					
1. ขจัดค่าใช้จ่ายในการว่าจ้างห้องปฏิบัติการตรวจสอบความสะอาดของผลิตภัณฑ์ภายนอก					
2. เพิ่มศักยภาพในการตรวจสอบความสะอาดของผลิตภัณฑ์ภายในบริษัทเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า					
3. ปรับปรุงขีดความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหาอันเนื่องมาจากความสะอาดของผลิตภัณฑ์ให้ได้ตามที่ลูกค้ากำหนด					
4. ขจัดความล่าช้าในการรอผลการตรวจสอบจากห้องปฏิบัติการตรวจสอบความสะอาดของผลิตภัณฑ์ภายนอก					
5. เป็นศูนย์กลางในการตรวจสอบความสะอาดของผลิตภัณฑ์ของบริษัท อินโนเว็กซ์ จำกัด ทุกสาขา					
6. สร้างภาพลักษณ์การเป็นโรงงานอิเล็กทรอนิกส์ชั้นนำ ที่มีความสามารถในการตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้อย่างรวดเร็ว					
Project Leader : xxxx xxxxxxxx วิศวกรโครงการ					
Executive Sponsor : xxxxx xxxxxxxx กรรมการผู้จัดการบริษัท อินโนเว็กซ์ (ประเทศไทย) จำกัด					
Team Members :					
	Name	Job Title	Department	Role/Function	Time Req'd Each Week
1	xxxx xxxxxxxx	ผู้จัดการอาวุโสแผนกวิศวกรรม	วิศวกรรม	จัดตั้งทีมงานโครงการ และฝึกอบรมโครงการ	5 ชั่วโมง
2	xxxx xxxxxxxx	วิศวกรโครงการ	วิศวกรรม	หัวหน้าโครงการ	3 วัน
3	xxxx xxxxxxxx	วิศวกรร่างผังอาคารสถานที่	อาคารสถานที่	ประสานงานโครงการ	1 วัน
4	xxxx xxxxxxxx	วิศวกรควบคุมการก่อสร้าง	อาคารสถานที่	สมาชิกโครงการ	1 วัน
5	xxxx xxxxxxxx	วิศวกรควบคุมคุณภาพ	ควบคุมคุณภาพ	สมาชิกโครงการ	1 วัน
6	xxxx xxxxxxxx	วิศวกรจัดหาเครื่องจักร อุปกรณ์	ปฏิบัติการ	สมาชิกโครงการ	1 วัน
7	xxxx xxxxxxxx	ช่างเทคนิค ซ่อมบำรุง	วิศวกรรม	สมาชิกโครงการ	1 วัน
8	xxxx xxxxxxxx	ช่างสอนเทียบเครื่องมือ	ควบคุมคุณภาพ	สมาชิกโครงการ	1 วัน
9	xxxx xxxxxxxx	เสียน	วิศวกรรม	เอกสาร บันทึกข้อมูลและจัดทำ แผนโครงการ	1 วัน
Management Approval :					
Executive Sponsor : xxxxx xxxxxxxx			President : xxxxxxx xxxxxxxx		
Signature			Signature		

รูปที่ 15 ตัวอย่างเอกสาร AOI โครงการสร้างห้องปฏิบัติการตรวจสอบความสะอาดผลิตภัณฑ์ของบริษัท อินโนเว็กซ์ (ประเทศไทย) จำกัด

4.2.2 การบริหารโครงการ (Project Management)

4.2.2.1 การวางแผนโครงการ (Project Planning)

ก) การกำหนดเป้าหมายของโครงการ (Objective)

จากการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างลูกจ้างบริษัท ผู้บริหารระดับสูง ฝ่ายวิศวกรรม และตรวจสอบจากเอกสารในแผนโครงการ พบว่าโครงการมีการกำหนดเป้าหมายหลักด้านผลลัพธ์ (Out put) ที่ต้องการอย่างชัดเจนลงในเอกสาร AOI แต่เป้าหมายในด้านเวลา ว่าโครงการนี้ควรแล้วเสร็จเมื่อใด และ เป้าหมายด้านค่าใช้จ่ายทั้งหมดของโครงการ ไม่มีการระบุในเอกสาร โดยผู้บริหารได้กำหนดเป้าหมายด้านเวลาเพียงคร่าวๆ ว่า ควรแล้วเสร็จภายในไตรมาสที่ 3 หรือเดือนมิถุนายน ปี 2545 เท่านั้น

เป้าหมายด้านผลลัพธ์ของโครงการ คือ

1. จัดค่าใช้จ่ายในการว่าจ้างห้องปฏิบัติการตรวจสอบความสะอาดผลิตภัณฑ์จากภายนอกบริษัท
2. เพิ่มศักยภาพในการตรวจสอบความสะอาดของผลิตภัณฑ์ภายในบริษัทเองเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า
3. ปรับปรุงขีดความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหาอันเนื่องมาจากความสะอาดของผลิตภัณฑ์ไม่ได้ตามมาตรฐานที่ลูกค้ากำหนด
4. จัดความล่าช้าในการรอผลการตรวจสอบจากห้องปฏิบัติการตรวจสอบความสะอาดผลิตภัณฑ์จากภายนอกบริษัท
5. เป็นศูนย์กลางในการตรวจสอบความสะอาดผลิตภัณฑ์ของบริษัท อินโนเว็กซ์ จำกัด ทุกสาขาในประเทศไทยและต่างประเทศ
6. สร้างภาพลักษณ์การเป็นโรงงานอิเล็กทรอนิกส์ชั้นนำ ที่มีความสามารถในการตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้อย่างรวดเร็ว

ข) เนื้อหาของโครงการ (Project Content) : กำหนดรายละเอียดความต้องการของโครงการ

จากการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่าง ผู้ชำนาญการ ลูกจ้างบริษัท ผู้จัดการ โครงการ ฝ่ายวิศวกรรม และ ฝ่ายอาคารสถานที่ พบว่า ในขั้นตอนการกำหนดรายละเอียดความต้องการของโครงการนั้น ทีมงานโครงการได้ส่งสมาชิกไปทำการสัมภาษณ์โดยตรงกับลูกค้าของบริษัท และ ผู้ชำนาญการ รวมทั้งศึกษารายละเอียดจากเอกสาร ข้อกำหนดต่างๆ ของลูกค้า จนสรุปออกมาดังนี้

ด้านเทคนิค

- ประเภทการตรวจสอบความสะอาดผลิตภัณฑ์

โครงการควรมีความสามารถในการตรวจสอบความสะอาดตามความต้องการเบื้องต้นของ ลูกค้า 5 ประเภทคือ

1. การตรวจสอบสารตกค้างที่แตกตัวเป็นประจุไฟฟ้า (Ion Chromatography Test : IC)
2. การตรวจสอบสารตกค้างที่ไม่ระเหย (Non Volatile Residues Test : NVR)
3. การตรวจสอบน้ำมัน (Silicone oil Test)
4. การตรวจสอบแก๊สที่ปล่อยออกมา (Outgassing Test)
5. การตรวจสอบจำนวนฝุ่นในของเหลว (Liquid Particle Count Test : LPC)

- ประเภทเครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบ

เนื่องจากโครงการนี้เป็นโครงการที่ต้องลงทุนสูงในด้านการจัดซื้อเครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้ สำหรับการตรวจสอบความสะอาดในแต่ละประเภท ดังนั้นการสัมภาษณ์จะต้องเจาะลึกถึงรายละเอียด ของรุ่นเครื่องมืออุปกรณ์เพื่อที่จะวางแผนจัดซื้อ ได้ถูกต้อง ตามความต้องการของลูกค้า และสามารถนำมาใช้ตรวจสอบ ได้จริงตามกระบวนการที่กำหนด และ ป้องกันปัญหาการซื้อของผิดประเภท ทำให้สูญเสียเงินและเวลา นอกจากการสัมภาษณ์แล้ว สมาชิกโครงการที่ได้รับมอบหมาย ให้ศึกษารายละเอียดและความต้องการด้านนี้ ยังต้องทำการศึกษาเอกสาร ข้อกำหนดเกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ที่ผู้ชำนาญการ และ ลูกค้าได้จัดทำไว้เพื่อให้แน่ใจ ก่อนที่จะทำการระบุลงไปในแผนงานโครงการ ดังตารางที่ 5

ลำดับ	ประเภทการตรวจสอบ	อุปกรณ์หลัก	เครื่องหมายการค้า / รุ่น
1	การตรวจสอบสารตกค้างที่แตกตัวเป็นประจุไฟฟ้า (Ion Chromatography Test : IC)	- Complete set of Ion Chromatograph (with support equipment)	DIONEX / DX- 600
2	การตรวจสอบสารตกค้างที่ไม่ระเหย (Non Volatile Residues Test : NVR)	- Analytical balance (0.01 mg readability) - Anti-vibration table	Mettler / AT261 N/A
3	การตรวจสอบน้ำมัน (Silicone oil Test)	- FTIR with IR microscope	Nicolet /Nexus 670 Continu μm IR Microscope หรือ PE / L120-000H & L166-0005
4	การตรวจสอบแก๊สที่ปล่อยออกมา (Outgassing Test)	- Gas Chromatography with detection by Mass Spectrometry (GCMS) - Automatic Thermal Desorption System (ATD) - DHS apparatus	HP6890 / HP6973N PE/ATD-400
5	การตรวจสอบจำนวนฝุ่นในของเหลว (Liquid Particle Count Test : LPC)	- Liquid particle counter set with sensor - Ultrasonic tank (68 KHz) - Magnetic stirrer	PMS / LS-200 with sensor Liquitaz a05-HF Crest / 6HT-1014-6 N/A

ตารางที่ 5 แสดงประเภทของอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบความสะอาดโดยแยกตามประเภทการตรวจสอบ

ด้านอาคารสถานที่และสิ่งแวดล้อมสะอาด

- การออกแบบวางผังโครงสร้างห้องปฏิบัติการตรวจสอบความสะอาด

การออกแบบ และวางผัง จะต้องออกแบบให้อาคารอำนวยต่อการปฏิบัติงาน โดยยึดจากข้อกำหนดทั่วไป และ ข้อกำหนดพิเศษ ดังนี้

ข้อกำหนดทั่วไป

1. ห้อง : ไม่จำเป็นต้องเป็นห้องสะอาด (Clean room)
2. อุณหภูมิ : ควรควบคุมให้อยู่ที่ 22+/- 3 องศาเซลเซียส
3. ความชื้นสัมพัทธ์ : ควรควบคุมให้อยู่ที่ 50 +/- 10 %
4. ขนาดห้อง : ควรมีพื้นที่อย่างน้อย 30 ตารางเมตร

ข้อกำหนดพิเศษ

ลำดับ	ประเภทการตรวจสอบ	ข้อกำหนดพิเศษ
1	การตรวจสอบสารตกค้างที่แตกตัวเป็นประจุไฟฟ้า (Ion Chromatography Test : IC)	- ควรอยู่ใกล้แหล่งจ่ายน้ำ DI (Deionized)
2	การตรวจสอบสารตกค้างที่ไม่ระเหย (Non Volatile Residues Test : NVR)	- ควรตรวจสอบภายใต้ Fume Hood เพื่อการระบายอากาศของสารเคมีที่ระเหยไป
3	การตรวจสอบน้ำมัน (Silicone oil Test)	- ควรอยู่ในบริเวณที่แห้ง ความชื้นต่ำ - ควรอยู่ใกล้แหล่งจ่ายแก๊สไนโตรเจน (N ₂)
4	การตรวจสอบแก๊สที่ปล่อยออกมา (Outgassing Test)	- ควรอยู่ใกล้แหล่งจ่ายแก๊ส
5	การตรวจสอบจำนวนฝุ่นในช่องเหลว (Liquid Particle Count Test : LPC	- ควรตรวจสอบภายใต้ Laminar Hood Class 100
6	การเตรียมตัวอย่างงานที่จะตรวจสอบ	- ควรเตรียมภายใต้ Laminar Hood Class 100
7	การเก็บสารเคมีที่ใช้ในการตรวจสอบ	- ผู้ล่าหับเก็บสารเคมี - ผู้เซ็น

ตารางที่ 6 ข้อกำหนดพิเศษ โดยแยกตามประเภทการตรวจสอบ

จากข้อกำหนดข้างต้น ผู้จัดการ โครงการ ได้เรียกประชุมเพื่อคัดเลือกพื้นที่ในโรงงานที่ใช้ในการสร้างห้องปฏิบัติการตรวจสอบความสะอาด โดยทำการเปรียบเทียบลักษณะของแต่ละพื้นที่กับข้อกำหนด ที่เรียกว่าตัวแบบปัจจัย 0-1 ซึ่งไม่มีการถ่วงน้ำหนัก ด้วยวิธีดังกล่าวทีมงานได้เลือกห้องที่มีพื้นที่ติดกับ บริเวณการผลิตในส่วนของการประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์บนแผ่นวงจร

โค้งงอได้ (Flex assembly area) ซึ่งเคยเป็นห้องสอบวัดเครื่องมือ (Calibration) เพราะมีลักษณะสอดคล้องกับข้อกำหนดมากที่สุด ดังนี้

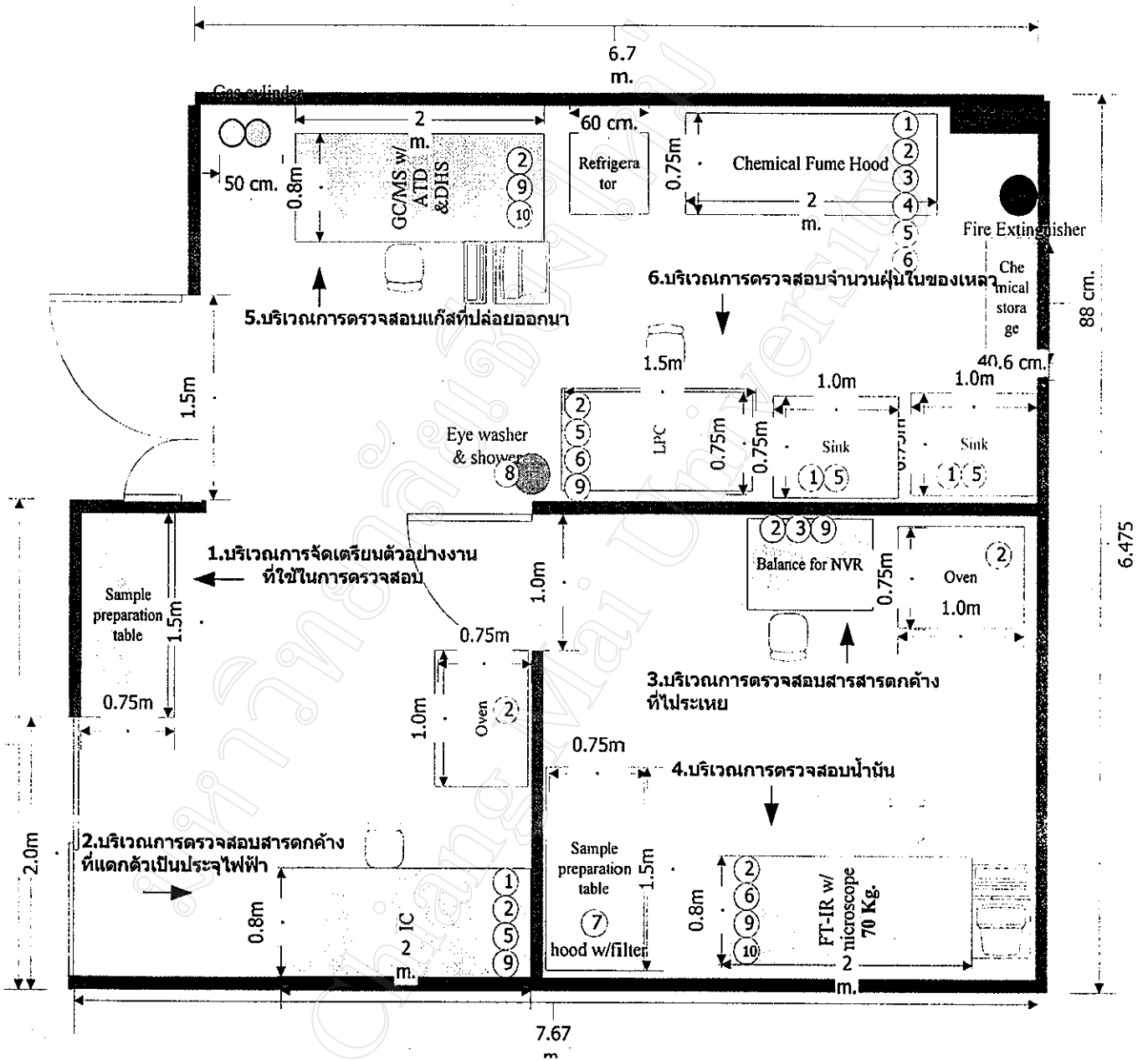
1. ห้อง : เป็นห้องสะอาด (Clean Room) Class 50 K คือเป็นห้องที่มีการควบคุมปริมาณฝุ่นที่มีขนาดตั้งแต่ 0.5 ไมครอน ไม่ให้เกิน 50,000 ชิ้น ต่อ 1 ลูกบาศก์ฟุต
2. อุณหภูมิ : มีการควบคุมให้อยู่ในช่วง 22+/- 3 องศาเซลเซียส
3. ความชื้นสัมพัทธ์ : มีการควบคุมให้อยู่ที่ 55 +/- 10 %
4. ขนาดห้อง : มีพื้นที่ทั้งหมด 45 ตารางเมตร
5. สิ่งอำนวยความสะดวกที่มีอยู่แล้ว ประกอบด้วย
 - แหล่งจ่ายน้ำ DI (Deionized)
 - ไฟฟ้า และแหล่งจ่ายกระแสไฟฟ้า
 - ระบบปรับอากาศ

ผังโครงสร้างห้องปฏิบัติการตรวจสอบความสะอาด

การออกแบบผังโครงสร้างห้องปฏิบัติการจะประกอบด้วย

1. บริเวณสำหรับการเตรียมตัวอย่างเพื่อทำการตรวจสอบ (Sample preparation)
2. บริเวณสำหรับการตรวจสอบสารตกค้างที่แตกตัวเป็นประจุไฟฟ้า
3. บริเวณการตรวจสอบสารตกค้างที่ไม่ระเหย
4. บริเวณการตรวจสอบน้ำมัน (Silicone oil Test) โดยใช้อุปกรณ์ FTIR ซึ่งบริเวณนี้ต้องแห้ง และมีความชื้นต่ำจึงต้องทำการกันห้องเป็นสัดส่วนแยกออกมาจากการตรวจสอบประเภทอื่นและห่างจากแหล่งจ่ายน้ำ เพื่อการควบคุมที่ง่ายขึ้น และสามารถอยู่ภายในบริเวณเดียวกับการตรวจสอบสารตกค้างที่ไม่ระเหยได้เพราะเป็นการตรวจสอบที่มีความต่อเนื่องกัน
5. บริเวณ การตรวจสอบแก๊สที่ปล่อยออกมา
6. บริเวณการตรวจสอบจำนวนฝุ่นในของเหลว (Liquid Particle Count Test : LPC)
7. อุปกรณ์ประกอบการตรวจสอบต่างๆ

ดังแสดงในรูปที่ 16



รูปที่ 16 แผนผังห้องปฏิบัติการตรวจสอบความสะอาด (Cleanliness test laboratory)

- สิ่งอำนวยความสะดวกเพิ่มเติม

เราสามารถระบุความต้องการเพิ่มเติมในด้านสิ่งอำนวยความสะดวกดังนี้

ลำดับ	สิ่งอำนวยความสะดวกเพิ่มเติม	จำนวน
1	การปรับปรุงบริเวณห้อง ประกอบด้วย - การซ่อมผนัง และจัดกันห้องใหม่ - การปรับปรุงพื้นห้อง - เพดาน - งานทาสี	45 ตารางเมตร
2	แหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้า (Electric Power Supply) - แหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าขนาด 220 โวลต์ 1 Phase 50Hz - เต้าเสียบ (Plug) - หลอดไฟ ขนาด 36 วัตต์ 3 ดวง	12 ตำแหน่ง 24 ตำแหน่ง 1 ตำแหน่ง
3	ระบบหมุนเวียนอากาศ (Air Circulation System) - หัวจ่ายอากาศ - ท่อดูดอากาศ (Exhaust)	1 ตำแหน่ง 3 ตำแหน่ง
4	ระบบน้ำ (Plumbing) - แหล่งจ่ายน้ำ DI ใ้ท่อขนาด 1/2 " - ท่อน้ำทิ้ง ขนาด 3/4 "	1 ตำแหน่ง 1 ตำแหน่ง

โดยในส่วนนี้ ผู้จัดการ โครงการ จะประสานงานกับสมาชิกโครงการ ที่มาจากฝ่ายอาคารสถานที่ สิ่งอำนวยความสะดวก เพื่อให้การออกแบบวางผังโครงสร้างห้องปฏิบัติการตรวจสอบความสะอาด เป็นไปอย่างเหมาะสมและครอบคลุมความต้องการในด้านเทคนิคให้มากที่สุด

ก) การกำหนดกิจกรรม ความสัมพันธ์ ก่อนหลังของกิจกรรม

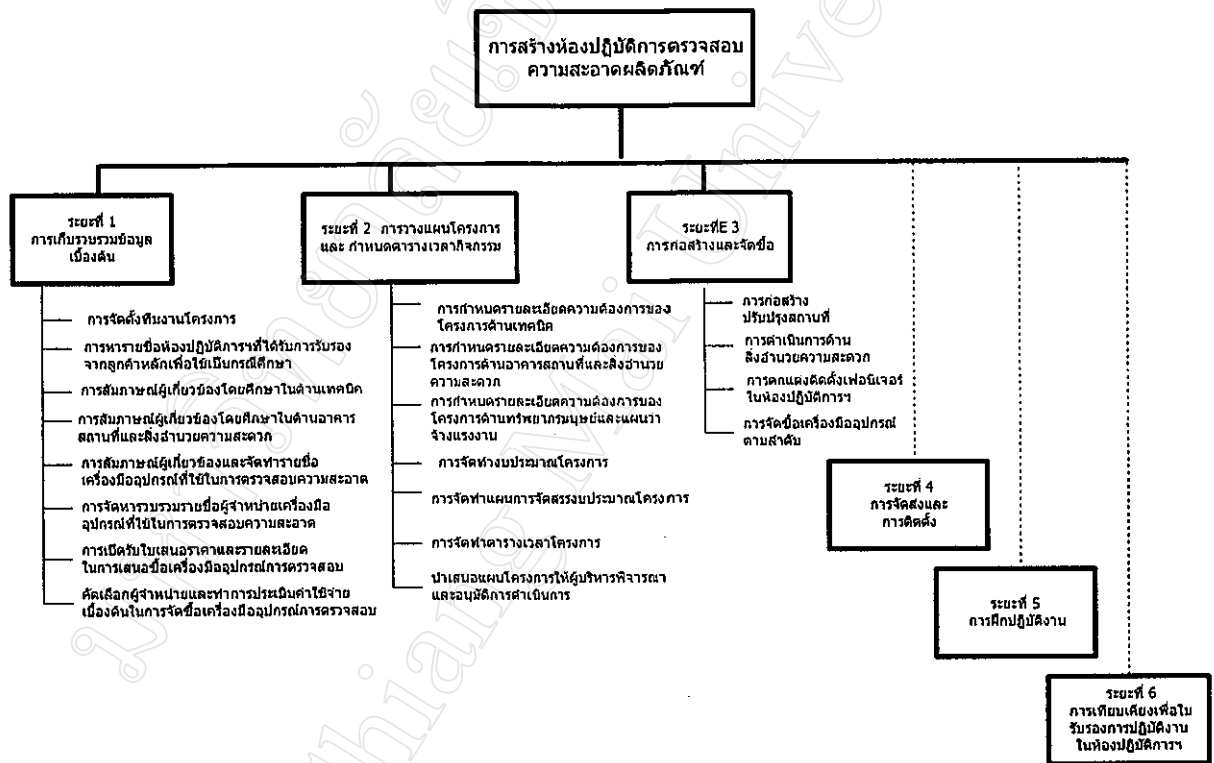
จากการสัมภาษณ์ กลุ่มประชากรฝ่ายวิศวกรรม พบว่าผู้จัดการโครงการและทีมงานโครงการจะประชุมกันเพื่อกำหนดกิจกรรมทั้งหมดของโครงการ โดยใช้ เทคนิคของโครงสร้างการ

จำแนกงาน (Work Breakdown Structure : WBS) และจัดแต่ละกิจกรรมเข้าสู่มุมของกิจกรรมหลัก ซึ่งเรียกว่าระยะ (Phase) ซึ่งโครงการนี้ได้แบ่งกิจกรรมออกเป็น 6 ระยะหลักด้วยกัน คือ

- ระยะที่ 1 : การเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐาน (Basic information collection) ที่จำเป็นต่อโครงการ
- ระยะที่ 2 : การวางแผนโครงการ และ กำหนดตารางเวลากิจกรรม(Project Planning & Scheduling)
- ระยะที่ 3 : การก่อสร้างและจัดซื้อ (Construction & Purchasing)

- ระยะที่ 4 : การจัดส่งและการติดตั้ง (Delivery & Installation)
- ระยะที่ 5 : การฝึกอบรมปฏิบัติงาน (Training)
- ระยะที่ 6 : การเทียบเคียงเพื่อให้ได้ใบรับรองการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการฯ จากลูกค้า (Correlation and Certify Lab.)

ดังแสดงในรูปที่ 17



รูปที่ 17 โครงสร้างการดำเนินงาน (Work Breakdown Structure : WBS) ของโครงการสร้างห้องปฏิบัติการฯของบริษัท อินโนเว็กซ์ (ประเทศไทย) จำกัด

เมื่อจัดกิจกรรมทั้งหมดของโครงการเข้าสู่ระยะหลักแล้ว ได้มีการจัดลำดับก่อนหลังและจัดความสัมพันธ์ของกิจกรรมในแต่ละระยะโดยสรุปดังตารางที่ 7 เพื่อนำไปจัดทำแผนภูมิแกนต์ในขั้นตอนต่อไป

ระยะที่ (Phase)	กิจกรรม	กิจกรรมที่ต้องทำก่อน
1 การเก็บรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น	1. การจัดตั้งทีมงาน โครงการ	
	2. การหารายชื่อห้องปฏิบัติการและลูกค้าเพื่อเป็นกรณีศึกษา	1
	3. การสัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้องโดยศึกษาในด้านเทคนิค	2
	4. การสัมภาษณ์ด้านอาคารสถานที่และสิ่งอำนวยความสะดวก	2
	5. การจัดทำรายชื่อเครื่องมืออุปกรณ์ในการตรวจสอบ	2
	6. รวบรวมรายชื่อผู้จำหน่ายเครื่องมืออุปกรณ์ในการตรวจสอบ	5
	7. เปิดรับใบเสนอราคาและรายละเอียดการจัดซื้อ	6
	8. คัดเลือกผู้จำหน่ายและทำการประเมินค่าใช้จ่ายเบื้องต้น	7
2 การวางแผนโครงการและกำหนดตารางเวลากิจกรรม	9. กำหนดรายละเอียดความต้องการของโครงการด้านเทคนิค	3
	10. กำหนดรายละเอียดความต้องการด้านอาคารสถานที่	4
	11. กำหนดความต้องการด้านทรัพยากรมนุษย์	
	12. จัดทำงบประมาณโครงการ	8
	13. จัดทำแผนการจัดสรรงบประมาณโครงการ	12
	14. จัดทำตารางเวลาโครงการ	1
15. นำเสนอแผนโครงการให้ผู้บริหารพิจารณาอนุมัติ	9, 10, 11, 12, 13, 14	
3 การก่อสร้างและจัดซื้อ	16. การก่อสร้างและปรับปรุงสถานที่ห้องปฏิบัติการ	15
	17. การดำเนินการด้านสิ่งอำนวยความสะดวก	16
	18. การตกแต่งติดตั้งเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการ	16
	19. การสั่งซื้อเครื่องมืออุปกรณ์การตรวจสอบ**	13, 15
4 การจัดส่งและการติดตั้ง	20. การจัดส่งและการติดตั้งเครื่องมืออุปกรณ์การตรวจสอบ	19
5 การฝึกปฏิบัติงาน	21. การฝึกปฏิบัติงาน	20
6 การสอบเทียบเครื่องเพื่อใบรับรองจากลูกค้า	22. สอบเทียบเครื่องเครื่องมืออุปกรณ์การตรวจสอบเพื่อใบรับรองจากลูกค้า	21

หมายเหตุ : ตัวอักษรเขียวแสดงถึงกิจกรรมที่ต้องการรายละเอียดเพิ่มเติม

ตารางที่ 7 แสดงลำดับก่อนหลังและความสัมพันธ์ของกิจกรรมในระยะต่างๆ

สิ่งที่ทีมงานโครงการได้ทำเพิ่มเติมในกิจกรรมที่ 19 การสั่งซื้อเครื่องมืออุปกรณ์การตรวจสอบ ในระยะที่ 3 คือการจัดลำดับความต้องการก่อนหลังในการจัดซื้ออุปกรณ์เครื่องมือ

ที่ใช้ในการตรวจสอบแต่ละประเภทซึ่งเชื่อมโยงถึงกิจกรรมในระยะถัดมาคือระยะที่ 4, 5 และ 6 ซึ่งผู้จัดการโครงการใช้วิธีการพิจารณาต่างๆ จาก การคำนวณระยะเวลาคืนทุน (Payback Period Analysis) ซึ่งต้องทำการประมาณการค่าใช้จ่าย โดยเฉลี่ยทั้งหมดในการว่าจ้างห้องปฏิบัติการภายนอกเป็นผู้ตรวจสอบให้ในปี พ.ศ. 2543 - 2544 พบว่า ค่าใช้จ่ายน่าจะเพิ่มสูงขึ้นประมาณ 3.2 เท่า จากปี 2542 ที่ใช้จ่ายเป็นเงิน 2,600,000 บาท คิดเป็นมูลค่าต่อปีเท่ากับ 8,360,000 บาท หรือประมาณ 220,000 ดอลลาร์สหรัฐ เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของจำนวนผลิตภัณฑ์ที่บริษัทรับจ้างผลิต นอกจากนั้น สิ่งที่น่าสนใจเพิ่มเติมได้แก่ ความเสถียรในข้อกำหนดของลูกค้า (Customer Specification Stability) และ ระดับความยากง่ายในการใช้งาน (Ease of operation) แล้วจัดทำสรุปออกมา ดัง ตารางที่ 8

ประเภทเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบ	อัตราส่วนร้อยละของค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบ ปี 2542	ผลลัพธ์ของผลประโยชน์ที่ประหยัดได้ (US\$)	ค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อ (US\$)	ระยะเวลาคืนทุน (จำนวนปี)	ความเสถียรในข้อกำหนดของลูกค้า	ระดับความยากง่ายในการใช้งาน
- เครื่องมือตรวจสอบสารตกค้างที่แตกตัวเป็นประจุไฟฟ้า : IC	42	92,400	92,000	1	สูง	ปานกลาง
- เครื่องมือตรวจสอบสารตกค้างที่ไร้ประจุ : NVR	3	6,600	20,000	3	สูง	ง่าย
- เครื่องมือตรวจสอบน้ำหนัก : FTIR	8	17,600	95,000	5.4	สูง	ปานกลาง
- เครื่องมือตรวจสอบแก๊สที่ปล่อยออกมา : GCMS + ATD	33	72,600	160,000	2.2	ปานกลาง	ยาก
- เครื่องมือตรวจสอบจำนวนฝุ่นในของเหลว : LPC	14	30,800	50,000	1.6	ปานกลาง	ง่าย

หมายเหตุ :

- ใช้อัตราแลกเปลี่ยน 38 บาท ต่อ 1 ดอลลาร์สหรัฐ
- การคำนวณค่าเฉลี่ยของผลประโยชน์ที่ประหยัดได้ ต่อปี ในแต่ละประเภทการตรวจสอบ คิดจาก ค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่ได้จากการประมาณการต่อปี คือ 220,000 ดอลลาร์ สหรัฐ เทียบตามอัตราส่วนร้อยละของค่าใช้จ่ายในแต่ละประเภทการตรวจสอบ ปี 2542 เช่น

การตรวจสอบสารตกค้างที่แตกตัวเป็นประจุไฟฟ้า : IC คิดเป็นร้อยละ 42 ของค่าใช้จ่ายทั้งหมดต่อปี ดังนั้นค่าเฉลี่ยของผลประโยชน์ที่ประหยัดได้ ต่อปี คือ $0.42 * 220,000 = 92,400$ ดอลลาร์ สหรัฐ

- การคำนวณระยะเวลาคืนทุน หาได้จาก สูตร $P = I/R$ โดยที่

P = ระยะเวลาคืนทุน

I = จำนวนเงินที่ต้องใช้จ่ายในการจัดซื้ออุปกรณ์เครื่องมือตรวจสอบแต่ละประเภท

R = ค่าเฉลี่ยของผลประโยชน์ที่ประหยัดได้ของแต่ละประเภทการตรวจสอบ

ตารางที่ 8 : ตารางประกอบการตัดสินใจลำดับในการจัดซื้ออุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบ

จากตารางที่ 8 ทำให้ผู้จัดการโครงการและทีมงานตัดสินใจในลำดับการจัดซื้ออุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบดังนี้

ลำดับที่ 1 : เครื่องมือตรวจสอบสารตกค้างที่แตกตัวเป็นประจุไฟฟ้า : IC

ลำดับที่ 2 : เครื่องมือตรวจสอบจำนวนฝุ่นในของเหลว : LPC

ลำดับที่ 3 : เครื่องมือตรวจสอบแก๊สที่ปล่อยออกมา : GCMS + ATD

ลำดับที่ 4 : เครื่องมือตรวจสอบสารตกค้างที่ไม่ระเหย : NVR

ลำดับที่ 5 : เครื่องมือตรวจสอบน้ำมัน : FTIR

หลังจากทีมงานโครงการได้ลำดับในการจัดซื้ออุปกรณ์เครื่องมือแล้ว จึงได้นำไปปรับปรุงข้อมูลในตารางที่ 7 เพื่อให้กิจกรรมโครงการในระยะที่ 3 , 4 , 5 และ 6 มีความชัดเจนมากขึ้นดังตารางที่ 9

ระยะที่ (Phase)	กิจกรรม	กิจกรรมที่ต้องทำก่อน
3 การก่อสร้างและจัดซื้อ	16. การก่อสร้างและปรับปรุงสถานที่ห้องปฏิบัติการ	15
	17. การดำเนินการด้านสิ่งอำนวยความสะดวก	16
	18. การตกแต่งติดตั้งเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการ	16
	19. การสั่งซื้อเครื่องมืออุปกรณ์การตรวจวัดสารตกค้างที่แตกตัวเป็นประจุไฟฟ้า	13,15
	20. การสั่งซื้อเครื่องมืออุปกรณ์การตรวจวัดจำนวนฝุ่นในของเหลว	19
	21. การสั่งซื้อเครื่องมืออุปกรณ์การตรวจวัดแก๊สที่ปล่อยออกมา	20
	22. การสั่งซื้อเครื่องมืออุปกรณ์การตรวจวัดสารตกค้างที่ไม่ระเหย	21
	23. การสั่งซื้อเครื่องมืออุปกรณ์การตรวจวัดน้ำมัน	22
	24. การสั่งซื้ออุปกรณ์เสริมและน้ำยาเคมี	13,15
4 การจัดส่งและการติดตั้ง	25. การจัดส่งและการติดตั้งเครื่องมือตรวจวัดสารตกค้างที่แตกตัวเป็นประจุไฟฟ้า	19
	26.การจัดส่งและการติดตั้งเครื่องมือตรวจวัดจำนวนฝุ่นในของเหลว	20
	27.การจัดส่งและการติดตั้งเครื่องมือตรวจวัดแก๊สที่ปล่อยออกมา	21
	28.การจัดส่งและการติดตั้งเครื่องมือตรวจวัดสารตกค้างที่ไม่ระเหย	22
	29.การจัดส่งและการติดตั้งเครื่องมือตรวจวัดน้ำมัน	23
5 การฝึกปฏิบัติงาน	30. การฝึกปฏิบัติงานกับเครื่องมือตรวจวัดสารตกค้างที่แตกตัวเป็นประจุไฟฟ้า	25
	31. การฝึกปฏิบัติงานกับเครื่องมือตรวจวัดจำนวนฝุ่นในของเหลว	26
	32. การฝึกปฏิบัติงานกับเครื่องมือตรวจวัดแก๊สที่ปล่อยออกมา	27
	33. การฝึกปฏิบัติงานกับเครื่องมือตรวจวัดสารตกค้างที่ไม่ระเหย	28
	34. การฝึกปฏิบัติงานกับเครื่องมือตรวจวัดน้ำมัน	29
6 การสอบเทียบเพื่อไม่รับรองจากลูกค้า	35. สอบเทียบเครื่องมือตรวจวัดสารตกค้างที่แตกตัวเป็นประจุไฟฟ้า	30
	36. สอบเทียบเครื่องมือตรวจวัดจำนวนฝุ่นในของเหลว	31
	37. สอบเทียบเครื่องมือตรวจวัดแก๊สที่ปล่อยออกมา	32
	38. สอบเทียบเครื่องมือตรวจวัดสารตกค้างที่ไม่ระเหย	33
	39. สอบเทียบเครื่องมือตรวจวัดน้ำมัน	34

ตารางที่ 9 แสดงลำดับก่อนหลังและความสัมพันธ์ของกิจกรรมหลังการปรับปรุงข้อมูล

4.2.2.2 กำหนดตารางเวลาการดำเนินโครงการ (Project Scheduling)

การกำหนดตารางเวลาการดำเนินโครงการมุ่งเน้นใน 3 ด้าน คือ

1. ด้านเวลา (Time)
2. ด้านงบประมาณ (Budget)
3. ด้านทรัพยากรบุคคล (Man Power)

ด้านเวลา

ก) การประมาณการ (Estimation)

การประมาณการด้านเวลาเป็นขั้นตอนต่อเนื่อง หลังจากการกำหนดกิจกรรมต่างๆของโครงการพร้อมลำดับก่อนหลังแล้ว ทีมงานโครงการจะทำการกำหนดระยะเวลาเริ่มต้นและสิ้นสุดของแต่ละกิจกรรมรวมทั้งผู้รับผิดชอบ ประเด็นหลักที่จะต้องนำมาพิจารณาคือกำหนดขอบเขตของงานโครงการ ซึ่งมีการตั้งเป้าหมายให้เสร็จภายในไตรมาสที่ 3 หรือ เดือน มิถุนายน ปี 2545 โครงการนี้เริ่มต้นในเดือน มกราคม ปี 2543 ดังนั้น จะมีเวลาทั้งสิ้น 30 เดือน

ผู้จัดการโครงการกล่าวว่า เมื่อพิจารณากิจกรรมที่กำหนดขึ้นจะพบว่ากิจกรรมในระยะที่ 3 : การก่อสร้างและจัดซื้อ (Construction & Purchasing) จะเป็นช่วงที่ใช้เวลายาวนานมากที่สุด แต่สามารถที่จะประมาณการได้ใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด เนื่องจากสามารถสอบถามได้จากผู้ผลิตและจัดจำหน่ายเครื่องมือและอุปกรณ์ตรวจสอบความสะอาด และ ผู้รับเหมาก่อสร้างได้โดยตรง ส่วนกิจกรรมในระยะอื่นๆ สามารถประมาณเวลาจากประสบการณ์ของทีมงานหรือสอบถามจากลูกค้าหรือผู้ชำนาญการ การประมาณการจะทำโดยประมาณการเพียงค่าเดียว โดยถือว่าค่านี้มีความเป็นไปได้มากที่สุด มีโอกาสน้อยมากที่จะเกิดความคลาดเคลื่อน

ข) การคำนวณเวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรม และเวลาทั้งหมดของโครงการ

(Timing Calculation)

จากการสัมภาษณ์ผู้จัดการโครงการและกลุ่มประชากรฝ่ายวิศวกรรม พบว่า ทีมงานโครงการ ไม่มีการนำเทคนิคหรือวิธีการของการประมาณการของ คัลฟี หรือ การสร้างข่ายงาน (Network) และนำมาวิเคราะห์หาเส้นทางวิกฤติด้วยวิธี PERT / CPM มาประยุกต์ใช้ในการคำนวณเวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรม และเวลาทั้งหมดของโครงการ แต่ใช้วิธีแบบง่ายในการคำนวณเวลา คือ การหาค่าเฉลี่ยของเวลาแต่ละกิจกรรมในกรณีที่มาชิกโครงการเสนอประมาณการเวลาที่แตกต่างกัน ยกตัวอย่างเช่น กิจกรรม การเปิดรับใบเสนอราคาและรายละเอียดในการซื้อเครื่องมืออุปกรณ์ การตรวจสอบ ซึ่งอยู่ในระยะที่ 1 สมาชิกโครงการได้เสนอประมาณการเวลา ตั้งแต่ 3 วัน จนถึงมากที่สุดคือ 10 วัน ผู้จัดการโครงการได้ใช้วิธีหาค่าเฉลี่ยของผลรวมของประมาณการที่น้อยที่สุดและมากที่สุด คือ $(3 + 10) / 2 = 6.5$ วัน หรือ ประมาณ 7 วัน เป็นต้น

สำหรับในส่วนที่ได้รับข้อมูลด้านเวลาการจัดซื้อ (Lead time) จากผู้ผลิตหรือผู้จำหน่ายโดยตรง จะนำเวลาที่ได้ มาใช้เป็นเวลาจริงของกิจกรรมนั้น โดยไม่มีการเผื่อเวลา จากการสัมภาษณ์พบว่า ผู้จัดการ โครงการเชื่อว่าเวลาที่ได้จากผู้ผลิตหรือผู้จำหน่ายเสนอมานั้นได้ทำการประมาณการเผื่อเวลาไว้แล้ว

ค) กำหนดตารางเวลาของงานโครงการ (Job Schedule)

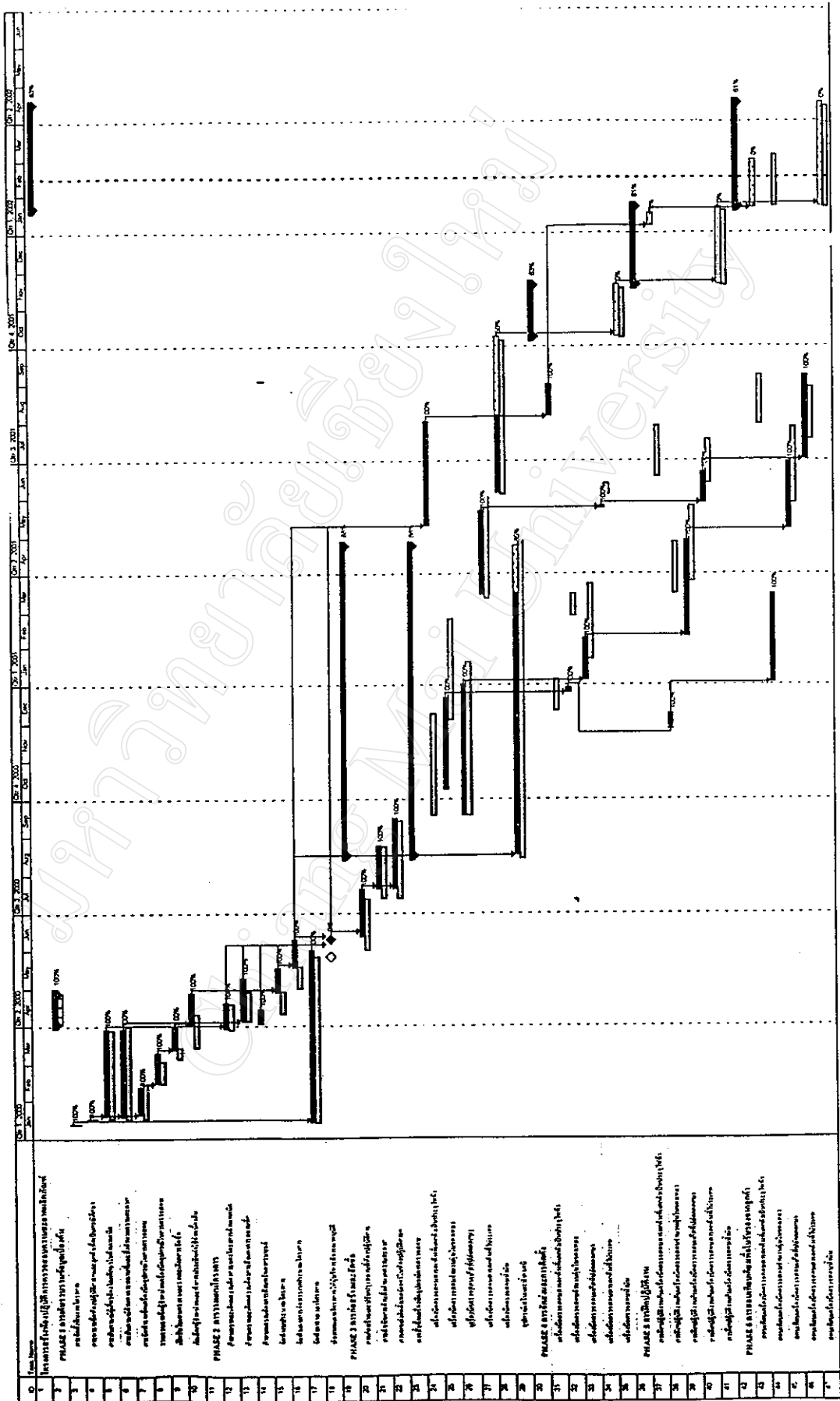
เมื่อกระจายงาน โครงการออกมาเป็นกิจกรรมย่อยๆในแต่ละเฟส จัดอันดับก่อนหลังและความสัมพันธ์ของกิจกรรมดังตารางที่ 7 แล้วนั้น ทีมงานโครงการได้กำหนดเวลาในการทำกิจกรรมรวมทั้งผู้รับผิดชอบ ตามวิธีที่ในข้อ ก) การประมาณการ และ ข้อ ข) การคำนวณเวลาที่ใช้ในกิจกรรม โดยแสดงได้ในตารางที่ 10

ระยะที่ (Phase)	กิจกรรม	กิจกรรมที่ต่อเนื่องก่อน	เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรม (วัน)	ผู้รับผิดชอบ
1 ดำเนินการรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น	1. การจัดทำแผนงาน โครงการ		1	ผู้บริหารระดับสูง
	2. การทบทวนหรือปรับปรุงวิธีการและชุดค่าเพื่อเป็นกรณีศึกษา	1	1	ผู้จัดการโครงการ
	3. การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ โดยศึกษาในด้านเทคนิค	2	51	ผู้จัดการโครงการ , ช่างเทคนิค
	4. การสัมภาษณ์บุคลากรหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในภาคตรวจสอบ	2	54	ผู้จัดการโครงการ , วิศวกรฝ่ายอาคารสถานที่
	5. การจัดทำรายชื่อเครื่องมืออุปกรณ์ในภาคตรวจสอบ	2	20	ผู้จัดการโครงการ
	6. รวมรวมรายชื่อเจ้าหน้าที่และผู้ปฏิบัติงานในภาคตรวจสอบ	5	14	ผู้จัดการโครงการ , วิศวกรฝ่ายวิศวกรรม
	7. ฝึกอบรมในสถานศึกษาและรายละเอียดการติดตั้ง	6	7	ผู้จัดการโครงการ , วิศวกรฝ่ายวิศวกรรม
2 ดำเนินการวางแผนโครงการและกำหนดเวลาโครงการ	8. จัดเตรียมข้อมูลและรายละเอียดโครงการด้านเทคนิค	7	19	ทีมงานโครงการ
	9. กำหนดรายละเอียดความต้องการโครงการด้านเทคนิค	3	15	
	10. กำหนดรายละเอียดความต้องการด้านเอกสารสถานที่	4	18	-
	11. กำหนดรายละเอียดการดำเนินการด้านเทคนิค		20	-
	12. จัดทำงบประมาณโครงการ	8	14	-
	13. จัดทำแผนการดำเนินงานโครงการ	12	14	-
	14. จัดทำตารางเวลาโครงการ	1	96	-
3 ดำเนินการเริ่มและจัดซื้อ	15. นำเสนอแผนโครงการให้ผู้บริหารพิจารณาอนุมัติ	9,10,11,12,13,14	1	ผู้จัดการโครงการ
	16. การก่อสร้างและปรับปรุงสถานที่ปฏิบัติงาน	15	30	ผู้รับเหมาที่สร้าง , วิศวกรฝ่ายอาคารสถานที่
	17. การดำเนินการด้านที่อำนวยความสะดวก	16	30	-
	18. การจัดหาวัสดุเพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน	16	45	-
	19. ดำเนินการจัดซื้อเครื่องมืออุปกรณ์ตรวจสอบ รายละเอียดการติดตั้งที่ติดตั้งพร้อมอุปกรณ์ไฟฟ้า	13,15	60	ผู้จัดการโครงการ , วิศวกรฝ่ายเทคนิคและเครือข่ายอุปกรณ์
	20. ดำเนินการจัดซื้อเครื่องมืออุปกรณ์ตรวจสอบ รายละเอียดการติดตั้งที่ติดตั้งพร้อม	19	60	-
	21. ดำเนินการจัดซื้อเครื่องมืออุปกรณ์ตรวจสอบ รายละเอียดการติดตั้งที่ติดตั้งพร้อม	20	90	-
	22. ดำเนินการจัดซื้อเครื่องมืออุปกรณ์ตรวจสอบ รายละเอียดการติดตั้งที่ติดตั้งพร้อม	21	60	-
	23. ดำเนินการจัดซื้อเครื่องมืออุปกรณ์ตรวจสอบ รายละเอียดการติดตั้งที่ติดตั้งพร้อม	22	90	-
	24. ดำเนินการจัดซื้อเครื่องมืออุปกรณ์ตรวจสอบ รายละเอียดการติดตั้งที่ติดตั้งพร้อม	13,15	185	-
4 ดำเนินการเตรียมการติดตั้ง	25. ดำเนินการจัดซื้อเครื่องมืออุปกรณ์ตรวจสอบ รายละเอียดการติดตั้งที่ติดตั้งพร้อม	19	20	ผู้ซื้อและผู้ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์
	26. ดำเนินการจัดซื้อเครื่องมืออุปกรณ์ตรวจสอบ รายละเอียดการติดตั้งที่ติดตั้งพร้อม	20	14	-
	27. ดำเนินการจัดซื้อเครื่องมืออุปกรณ์ตรวจสอบ รายละเอียดการติดตั้งที่ติดตั้งพร้อม	21	45	-
	28. ดำเนินการจัดซื้อเครื่องมืออุปกรณ์ตรวจสอบ รายละเอียดการติดตั้งที่ติดตั้งพร้อม	22	7	-
	29. ดำเนินการจัดซื้อเครื่องมืออุปกรณ์ตรวจสอบ รายละเอียดการติดตั้งที่ติดตั้งพร้อม	23	30	-
5 ดำเนินการปฏิบัติงาน	30. ดำเนินการปฏิบัติงานติดตั้งเครื่องมืออุปกรณ์ตรวจสอบ รายละเอียดการติดตั้งที่ติดตั้งพร้อม	25	30	ผู้จัดการปฏิบัติงาน, วิศวกร
	31. ดำเนินการปฏิบัติงานติดตั้งเครื่องมืออุปกรณ์ตรวจสอบ รายละเอียดการติดตั้งที่ติดตั้งพร้อม	26	30	-
	32. ดำเนินการปฏิบัติงานติดตั้งเครื่องมืออุปกรณ์ตรวจสอบ รายละเอียดการติดตั้งที่ติดตั้งพร้อม	27	45	-
	33. ดำเนินการปฏิบัติงานติดตั้งเครื่องมืออุปกรณ์ตรวจสอบ รายละเอียดการติดตั้งที่ติดตั้งพร้อม	28	25	-
	34. ดำเนินการปฏิบัติงานติดตั้งเครื่องมืออุปกรณ์ตรวจสอบ รายละเอียดการติดตั้งที่ติดตั้งพร้อม	29	45	-
6 ดำเนินการปิดท้ายโครงการ	35. ดำเนินการปิดท้ายโครงการติดตั้งเครื่องมืออุปกรณ์ตรวจสอบ รายละเอียดการติดตั้งที่ติดตั้งพร้อม	30	30	ผู้จัดการปฏิบัติงาน, ลูกจ้างบริษัท ปรึกษาเทคนิค (ไม่รวมค่าเช่า) จำกัด
	36. ดำเนินการปิดท้ายโครงการติดตั้งเครื่องมืออุปกรณ์ตรวจสอบ รายละเอียดการติดตั้งที่ติดตั้งพร้อม	31	30	-
	37. ดำเนินการปิดท้ายโครงการติดตั้งเครื่องมืออุปกรณ์ตรวจสอบ รายละเอียดการติดตั้งที่ติดตั้งพร้อม	32	60	-
	38. ดำเนินการปิดท้ายโครงการติดตั้งเครื่องมืออุปกรณ์ตรวจสอบ รายละเอียดการติดตั้งที่ติดตั้งพร้อม	33	30	-
	39. ดำเนินการปิดท้ายโครงการติดตั้งเครื่องมืออุปกรณ์ตรวจสอบ รายละเอียดการติดตั้งที่ติดตั้งพร้อม	34	60	-

ตารางที่ 10 แสดงเวลาที่ใช้ทำกิจกรรมและผู้รับผิดชอบกิจกรรมในโครงการ

จากนั้นจึงนำเอารายละเอียดข้างต้นมาเขียนลงบนตารางกำหนดกิจกรรมโครงการโดยเลือกเทคนิคแผนภูมิแกนต์ หรือ Gantt Chart มาใช้ โดยนำซอฟต์แวร์สำเร็จรูปคือ Microsoft Project จัดทำแผนภูมิแกนต์ขึ้น ดังแสดงในรูปที่ 18 พบว่าโครงการสร้างห้องปฏิบัติการนี้จะใช้เวลาทั้งสิ้น 587 วัน โดยเริ่มต้นโครงการ ณ วันที่ 13 มกราคม 2543 และคาดว่าจะแล้วเสร็จใน วันที่ 12 เมษายน 2545

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University



รูปที่ 18 แผนภูมิแกนต์ โครงการสร้างห้องปฏิบัติการตรวจสอบความสะอาดผลิตภัณฑ์

ด้านงบประมาณ

ก) การประมาณการจำนวนเงิน (Budget Estimation) ที่ใช้ในแต่ละกิจกรรม และงบประมาณทั้งหมดของโครงการ

งบประมาณของโครงการสร้างห้องปฏิบัติการฯ จะถูกสร้างขึ้นโดยผ่านโครงสร้างการดำเนินงาน โดยผู้จัดการโครงการจะปรึกษารายละเอียดกับทีมงาน ผู้รับผิดชอบหลักในกิจกรรมหรืองานระยะต่างๆ งบประมาณสำหรับงานแต่ละงานนั้น ก่อนจัดทำงบประมาณโครงการนำเสนอและขออนุมัติจากผู้บริหารระดับสูงของบริษัท หรือเรียกว่าเป็น การกำหนดงบประมาณจากล่างขึ้นบน โดยใช้หลักการของการประมาณการ (Project Estimating) ค่าใช้จ่ายของโครงการทั้งหมด

สำหรับโครงการสร้างห้องปฏิบัติการฯ ค่าใช้จ่ายส่วนมากจะเกิดจาก 2 ส่วนด้วยกันคือ

1. การจัดซื้อเครื่องมืออุปกรณ์การตรวจสอบความสะอาดผลิตภัณฑ์ ทั้ง 5 ประเภท การตรวจสอบ
2. การก่อสร้างห้องปฏิบัติการฯ

ค่าใช้จ่ายทั้งสองส่วนนี้จะถูกประมาณการจากทีมงานที่รับผิดชอบ โดยการประสานงานกับฝ่ายจัดซื้อเพื่อหารายชื่อตัวแทนจำหน่ายเครื่องมืออุปกรณ์ตามข้อกำหนดที่แผนโครงการวางไว้ และติดต่อเพื่อให้ทำใบเสนอราคามาให้พิจารณา เช่นเดียวกับการก่อสร้างห้องปฏิบัติการฯ ซึ่งมีการเปิดประมูลให้บริษัทรับจ้างภายนอกเข้ามาทำ ให้แล้วจัดทำออกมาในรูปรายงานค่าใช้จ่ายเป็นจำนวนเงินทั้งหมด ผู้จัดการโครงการจะนำรายงาน มาจัดทำเป็น “แผนประมาณการ งบประมาณ โครงการสร้างห้องปฏิบัติการตรวจสอบความสะอาดผลิตภัณฑ์” ดังมีรายละเอียดดังตารางที่ 11

โดยสรุปจากการประมาณการพบว่า โครงการนี้จะต้องใช้เงินเป็นจำนวนทั้งสิ้น 500,000 ดอลลาร์สหรัฐ หรือประมาณ 19 ล้านบาท สำหรับค่าใช้จ่ายด้านค่าแรงงานนั้น ไม่ได้ถูกนำมาพิจารณา เนื่องจากงานในส่วนที่เป็นกิจกรรมการก่อสร้างนั้น ทางบริษัทใช้วิธีการเปิดประมูลว่าจ้างผู้รับเหมาภายนอกเข้ามาทำในส่วนนี้

จากการศึกษาพบที่มีการเตรียมเงินสำรองจ่ายไว้ใน ส่วนที่ 3 เบ็ดเตล็ดและสำรองจ่ายฉุกเฉิน เป็นจำนวนกว่า 35,526 ดอลลาร์สหรัฐ หรือ กว่า 1,350,000 บาท ซึ่งผู้จัดการโครงการได้ให้เหตุผลว่า เป็นการป้องกันความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจากการประมาณการด้านงบประมาณที่ต้องใช้จ่ายในกิจกรรมของโครงการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหาความผันผวนในอัตราแลกเปลี่ยนเงินตรา เมื่อผู้จัดการโครงการได้ตัวเลขค่าใช้จ่ายทั้งหมดของโครงการมาแล้วยังต้องนำมาจัดตารางเวลาการใช้จ่ายงบประมาณดังกล่าวเพื่อให้ใช้จ่ายในช่วงเวลาหรือไตรมาส ที่เหมาะสมสอดคล้องกับ ตารางเวลากิจกรรมของโครงการ หรือเรียกว่าปฏิทินงบประมาณ (Budgeting calendar)

คำขอ	รายละเอียด	จำนวน	หน่วย	วัสดุ		กิจกรรม		รวมทั้งหมด (บาท)	รวมทั้งหมด (BUSD)
				ราคาต่อหน่วย (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)	ราคาต่อหน่วย (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)		
ส่วนที่ 1	เครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบ							17,373,600	457,300
	- เครื่องมือตรวจสอบสารตกค้างที่แตกตัวเป็นประจุไฟฟ้า	1	ชุด	3,496,000	3,496,000				
	- เครื่องมือตรวจสอบสารตกค้างที่โลหะ	1	ชุด	760,000	760,000				
	- เครื่องมือตรวจสอบน้ำมัน	1	ชุด	3,610,000	3,610,000				
	- เครื่องมือตรวจสอบแก๊สที่ปล่อยออกมา	1	ชุด	6,080,000	6,080,000				
	- เครื่องมือตรวจสอบจำนวนฝุ่นในของเหลว	1	ชุด	1,900,000	1,900,000				
	- อุปกรณ์เสริมและ น้ำยาเคมี			1,527,600	1,527,600				
ส่วนที่ 2	จรมือสร้างและสิ่งอำนวยความสะดวก	48	กรณี					236,800	6,332
	- การปรับปรุงบริเวณห้อง					73,000	73,000		
	- ระบบไฟฟ้า					30,800	30,800		
	- ระบบหมุนเวียนอากาศ					36,000	36,000		
	- ระบบน้ำ					2,000	2,000		
	- การตกแต่ง เฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการ					95,000	95,000		
ส่วนที่ 3	เมล็ดพันธุ์และสารรองจ่ายเมล็ดพันธุ์							1,350,000	35,526
	รวมทั้งหมด							18,960,400	498,958

โครงการสร้างห้องปฏิบัติการตรวจสอบความสะอาดผลิตภัณฑ์ของบริษัท จะใช้งบประมาณทั้งสิ้น : 500,000 BUSD

ตารางที่ 11 : แผนงบประมาณค่าใช้จ่ายโครงการ “สร้างห้องปฏิบัติการตรวจสอบความสะอาดผลิตภัณฑ์”

ข) ปฏิทินงบประมาณ (Budgeting calendar)

ผู้จัดการโครงการและทีมงานต้องจัดทำปฏิทินงบประมาณโครงการแยกตามกำหนดเวลาในการใช้เป็นรายไตรมาสและบรรจุลงในแบบฟอร์มงบประมาณของบริษัท ตามที่ได้แสดงไว้ในบทที่ 3 เพื่อให้ผู้บริหารระดับสูงพิจารณาอนุมัติงบประมาณ และเมื่องบประมาณโครงการได้รับการอนุมัติ ก็จะถูกบรรจุลงไปในงบประมาณหลักของบริษัท โดยไตรมาสที่ 1 ของบริษัทจะเริ่มตั้งแต่เดือน ตุลาคม - เดือน ธันวาคม ไตรมาสที่ 2 เดือน มกราคม - มีนาคม และไล่ลำดับลงมาเรื่อยๆ ภายในระยะเวลา 1 ปีงบประมาณหรือ 4 ไตรมาส

ใบเสนอราคาของอุปกรณ์เครื่องมือตรวจสอบและสัญญาว่าจ้างผู้รับเหมาก่อสร้างห้องปฏิบัติการฯ จะถูกนำมาพิจารณาอย่างรอบคอบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งรายละเอียดของสินค้า ข้อตกลงต่างๆ รวมทั้งกำหนดการชำระเงิน โดยทั่วไปอุปกรณ์เครื่องมือตรวจสอบจะต้องมีการจ่ายมัดจำล่วงหน้าก่อนส่งของและติดตั้ง สิ่งเหล่านี้จะต้องบรรจุลงในปฏิทินงบประมาณโครงการ ดังรูปที่ 19 แสดงปฏิทินงบประมาณโครงการ (Budgeting calendar) ตามแบบฟอร์มงบประมาณของบริษัท

ในแบบฟอร์มดังกล่าว มีการกำหนดให้ระบุวัตถุประสงค์ (Purpose) ของการใช้จ่ายนั้นๆ โดยระบุตามรหัสซึ่งมีความหมายดังนี้

- C : Capacity Expansion การขยายกำลังการผลิต พื้นที่ หรือ ความสามารถของเครื่องจักร
 - N : New product introduction แนะนำ ส่งเสริมผลิตภัณฑ์ใหม่
 - R : Replacement / Upgrade ทดแทนหรือยกระดับ
 - I : Improve / New capabilities ปรับปรุง / เพิ่มขีดความสามารถใหม่ๆ
- เช่นเดียวกันกับการกำหนดระดับความเร่งด่วนในการใช้จ่าย (Urgency) ซึ่งมีการใช้รหัสที่มีความหมายดังนี้
- 1 : Need immediately ต้องการด่วนมาก
 - 2 : Can / Could be scheduled to match with production ramp สามารถจัดสรรเวลาใช้จ่ายให้เหมาะกับการขยายงานของฝ่ายผลิต
 - 3 : Could delay until next fiscal year สามารถชะลอการใช้จ่ายออกไปจนถึงปีงบประมาณหน้า

งบประมาณค่าใช้จ่ายโครงการ สร้างห้องปฏิบัติการตรวจสอบความสะอาดของผลิตภัณฑ์

ประจำปีงบประมาณ 2543 - 2545

ปี หัวข้อ (Item)	วัตถุประสงค์ (Purpose)	ระดับความเร่งด่วน (Urgency)	แผนการใช้จ่ายเงินบาท (Planned Cost: Baht)												ระยะเวลา (Planned lead time)	กำหนดชำระที่ตามมา Expected payment)	มูลค่าปัจจุบันสุทธิ NPV (Net Present Value)
			Q3'00	Q4'00	Q1'01	Q2'01	Q3'01	Q4'01	Q1'02								
1	310113 เครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบ - เครื่องมือตรวจสอบสารตกค้างที่ตกค้างเป็นประจุไฟฟ้า - เครื่องมือตรวจสอบจำนวนฝุ่นในของเหลว	1			3,496,000									60 วัน	รับภายใน 2543		
					570,000	1,330,000								60 วัน	30 % รับภายใน 2543 70 % กุมภาพันธ์ 2544		
						6,080,000									90 วัน	ภายใน 2544	
								760,000							60 วัน	ภายใน 2544	
										3,610,000					90 วัน	ภายใน 2544	
						763,800	305,520				458,280				60-90 วัน	50 % สิงหาคม 2543 20 % มีนาคม 2543 30% เมษายน 2544	
2	การก่อสร้างและสิ่งอำนวยความสะดวก - การปรับปรุงระบบน้ำดื่ม - สิ่งอำนวยความสะดวก - ระบบไฟฟ้า - ระบบปรับอากาศ - ระบบน้ำ	1	73,000											30 วัน	ภายใน 2543		
				68,800										30 วัน	ภายใน 2543		
				95,000											45 วัน	ภายใน 2543	
			193,000	193,000	193,000	193,000	193,000	193,000	192,000								
3	เปิดติดตั้ง และดำเนินการย้ายอุปกรณ์	1	266,000	1,120,600	4,564,520	7,663,000	11,411,280	193,000	3,902,000								
			รวมทั้งหมด 18,960,400 บาท หรือ 500,000 US\$														

Note : see 36 baht per / US\$

- C = Capacity Expansion / การขยายกำลังการผลิต พื้นที่ หรือ ความสามารถของเครื่องจักร
- N = New Product Introduction / การนำผลิตภัณฑ์ใหม่มาจำหน่าย
- R = Replacement / Upgrade / ทดแทนหรือต่อระบบ
- I = Improvements / New Capabilities / ปรับปรุง / เพิ่มขีดความสามารถใหม่

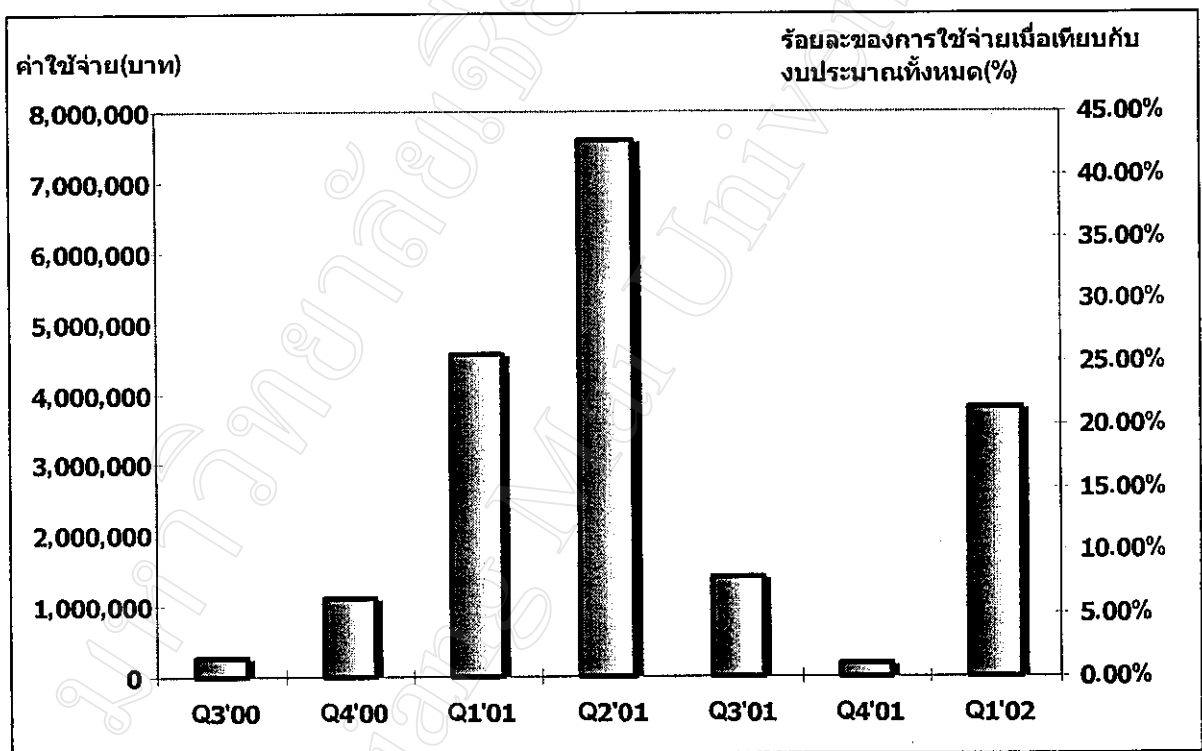
1 = Need Immediately / ต้องการด่วน

2 = Can / Should be scheduled to match a production ramp / สามารถจัดสรรเวลาให้เข้ากันได้กับแผนการผลิตของฝ่ายผลิต

3 = Could delay unit next fiscal year / สามารถระงับการใช้จ่ายออกไปจนถึงปีงบประมาณหน้า

รูปที่ 19 แสดงปฏิทินงบประมาณโครงการ (Budgeting calendar) ตามแบบพอร์มงบประมาณของบริษัทอินโนเว็กซ์ (ประเทศไทย) จำกัด

ผู้จัดการ โครงการและทีมงาน โครงการ ได้นำแผนงบประมาณที่จัดทำขึ้นมาเขียนในรูปแบบของ แผนภูมิแท่งแสดงค่าใช้จ่ายและร้อยละของการใช้จ่ายเมื่อเทียบกับงบประมาณ โครงการทั้งหมดของ แต่ละช่วงไตรมาสดังรูปที่ 20 เพื่อให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจของผู้บริหารในการนำเสนอเพื่อขอ อนุมัติโครงการ และยังสามารถใช้ในการเปรียบเทียบแผนงบประมาณหรือปฏิทินงบประมาณที่วาง ไว้ กับงบประมาณที่ได้จริงดังจะได้กล่าวต่อไปในหัวข้อ 4.2.2.3 การกำกับความก้าวหน้าของ โครงการ (Project Control)



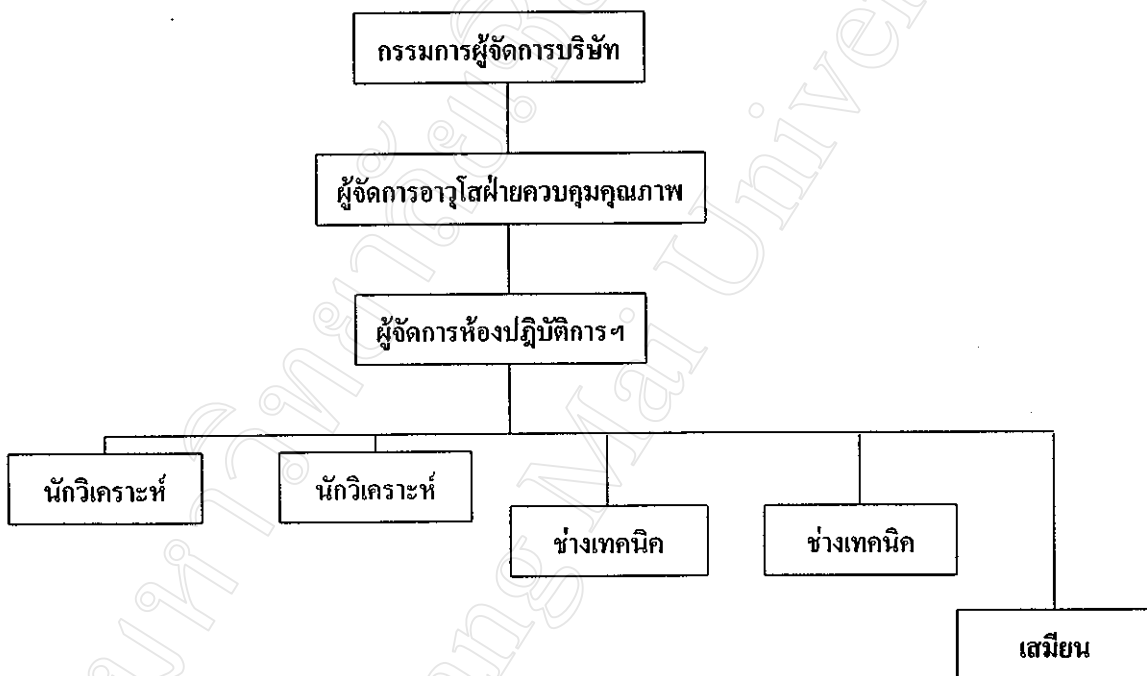
รูปที่ 20 แผนภูมิแท่งแสดงค่าใช้จ่ายและร้อยละของการใช้จ่ายเมื่อเทียบกับงบประมาณ โครงการ ทั้งหมดในแต่ละช่วงไตรมาส

ด้านทรัพยากรบุคคล

โครงการสร้างห้องปฏิบัติการฯ จำเป็นที่จะต้องทำการประมาณการด้านทรัพยากรบุคคล และช่วงเวลาที่ต้องการ โดยผู้จัดการ โครงการจะเป็นผู้ติดต่อประสานงานกับทางฝ่ายทรัพยากร บุคคลเพื่อทำการจัดจ้างมาได้ตามกำหนด ดังที่ได้กล่าวไปแล้วว่าโครงการนี้ประกอบด้วยผู้จัดการ โครงการ 2 คน ผู้จัดการฯคนที่ 1 จะทำหน้าที่ในการวางแผนโครงการ และกำหนดตารางเวลา กิจกรรม ทั้งหมด หรือเทียบได้กับการทำงานในกิจกรรมของ ระยะที่ 1 ถึง ระยะที่ 3 รวมจนถึง

การเพิ่มหาผู้จัดการฯ คนที่ 2 ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญในการดำเนินการด้านห้องปฏิบัติการ โดยเฉพาะเพื่อมารับหน้าที่ต่อในส่วนของการกำกับความก้าวหน้าของ โครงการ คือเริ่มจากกิจกรรมในระยะที่ 4 จนแล้วเสร็จในระยะที่ 6

อาจกล่าวได้ว่าผู้จัดการคนที่ 2 จะเป็นทั้งผู้จัดการ โครงการและรับหน้าที่ประจำในตำแหน่งผู้จัดการห้องปฏิบัติการตรวจสอบความสะอาดผลิตภัณฑ์ของบริษัท อีกทั้งจะเป็นผู้คัดเลือกผู้ร่วมงานในตำแหน่งอื่นๆ ตามที่แผนองค์กรกำหนดไว้ซึ่งเป็น โครงสร้างองค์กรแบบตามหน้าที่ โดยมีรายละเอียดดังรูปที่ 21



รูปที่ 21 โครงสร้างองค์กร (Organization Chart) ของห้องปฏิบัติการตรวจสอบความสะอาดผลิตภัณฑ์ของบริษัท อิน โนวาซ์ (ประเทศไทย) จำกัด

ผู้จัดการ โครงการคนที่ 1 เป็นผู้เตรียมแผน โครงสร้างองค์กรห้องปฏิบัติการฯ ตลอดจนแผนการว่าจ้างทรัพยากรบุคคลให้สอดคล้องกับนโยบายของบริษัท ทั้งนี้ ผู้จัดการ โครงการต้องกำหนดรายละเอียดด้านวุฒิการศึกษา ประสบการณ์ เพศ อายุ ของแต่ละตำแหน่งที่ต้องการให้ชัดเจน และยื่นต่อฝ่ายทรัพยากรบุคคลล่วงหน้า อย่างน้อย 1 เดือน เพื่อที่ทางฝ่ายทรัพยากรบุคคลจะได้ดำเนินการคัดสรรบุคคลที่มีคุณสมบัติตามที่ต้องการ รวมทั้งควรกำหนด ช่วงเวลาที่ต้องการให้บุคคลในแต่ละตำแหน่งมาเริ่มงานด้วย ซึ่งรายละเอียดของการประมาณการ ได้แสดงในตารางที่ 12

หัวข้อ	ตำแหน่ง	จำนวน	ช่วงเวลาที่ต้องการ
1	ผู้จัดการห้องปฏิบัติการฯ	1	ไตรมาส ที่ 4 ปี 2543 สิงหาคม – กันยายน 2543
2	นักวิเคราะห์	2	ไตรมาส ที่ 1-2 ปี 2544 ตุลาคม 2543 – มีนาคม 2544 (ว่าจ้างคนที่ 1 ในไตรมาสที่1 และ คนที่2 ในไตรมาสที่2)
3	ช่างเทคนิค	2	ไตรมาส ที่ 1-2 ปี 2544 ตุลาคม 2543 – มีนาคม 2544 (ว่าจ้างคนที่ 1 ในไตรมาสที่1 และ คนที่2 ในไตรมาสที่2)
4	เสมียน	1	ไตรมาส ที่ 1 ปี 2544 ตุลาคม 2543 – 2544

ตารางที่ 12 : การประมาณการด้านทรัพยากรบุคคลและช่วงเวลาที่ต้องการ ของโครงการสร้างห้องปฏิบัติการตรวจสอบความสะอาดผลิตภัณฑ์ของบริษัท อินโนเว็กซ์ (ประเทศไทย) จำกัด

4.2.2.3 การการกำกับความก้าวหน้าของโครงการ (Project Control)

งานในส่วนนี้จะขึ้นอยู่กับภายใต้การควบคุมดูแลของผู้จัดการโครงการคนที่ 2 จากการสัมภาษณ์ผู้จัดการ โครงการ กลุ่มตัวอย่างฝ่ายวิศวกรรม และผู้บริหารระดับสูงพบว่าผู้จัดการโครงการได้ทำการติดตามผล และมีการปรับปรุงทรัพยากรโครงการบ้างตามสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริง พร้อมทั้งรายงานผลให้ผู้บริหารระดับสูงทราบ เป็นประจำทุกต้นเดือน

จากการศึกษารายงานโครงการล่าสุด ณ วันที่ 7 กันยายน 2544 พบว่า ผู้จัดการโครงการได้นำเสนอรายงานการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลการดำเนินการกับสิ่งที่ได้วางแผนไว้ ใน 3 ด้านคือ

1. ด้านเวลา
2. ด้านงบประมาณ
3. ผลงานโดยรวม

ด้านเวลา

ผู้จัดการ โครงการและทีมงานโครงการ ได้ทำการเปรียบเทียบแผนตารางเวลาของกิจกรรมโครงการกับงานที่ทำจริง โดยใช้เทคนิคแผนภูมิแกนต์ดั่งที่ได้นำเสนอในข้างต้นแล้วนั้น พบว่า กิจกรรมส่วนมากในแต่ละระยะของโครงการสร้างห้องปฏิบัติการได้ถูกจัดทำงานแล้วเสร็จตามกำหนดเวลาโครงการที่วางไว้แม้จะเกิดความล่าช้าไปบ้างแต่ก็ไม่ได้ส่งผลกระทบต่อโครงการ โดยรวมมากนัก แต่มีบางกิจกรรมที่ไม่เป็นไปตามแผนที่กำหนดไว้ ทั้งนี้เป็นผลสืบเนื่องมาจากการปัญหาการปรับเปลี่ยนแผนงบประมาณหลักของบริษัท ซึ่งในรายงานได้นำเสนอว่า มี 4 กิจกรรมหลักที่ตารางเวลาเปลี่ยนไปจากกำหนดเดิมมาก คือ

- การจัดซื้อเครื่องมือตรวจสอบสารตกค้างที่แตกตัวเป็นประจุไฟฟ้า (IC)
- การจัดส่งและการติดตั้งเครื่องมือตรวจสอบสารตกค้างที่แตกตัวเป็นประจุไฟฟ้า (IC)
- การฝึกปฏิบัติงานกับเครื่องตรวจสอบสารตกค้างที่แตกตัวเป็นประจุไฟฟ้า (IC)
- สอบเทียบเครื่องตรวจสอบสารตกค้างที่แตกตัวเป็นประจุไฟฟ้า (IC) เพื่อรับใบรับรองจาก

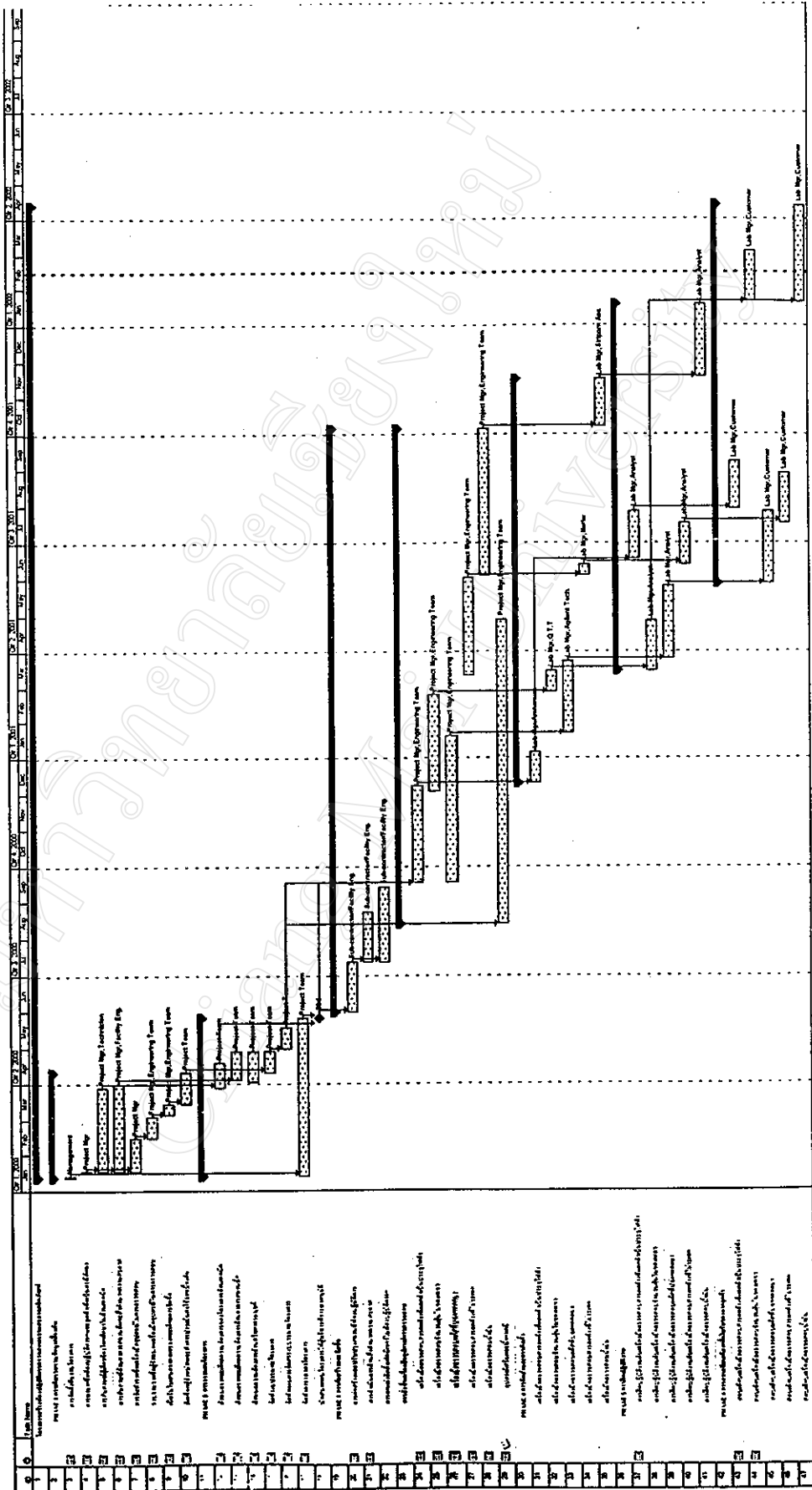
ลูกค้า

และมีบางกิจกรรมที่ต้องดำเนินการก่อนหรือแล้วเสร็จก่อนกำหนดเวลาเดิมโดยสามารถเขียนสรุปได้ดังตารางที่ 13

กิจกรรม	ช่วงเวลาวางแผนไว้ (Planned) DD/MM/YY		ช่วงเวลาที่ยังจริง (Actual) DDMM/YY		ผลลัพธ์ที่ไม่เป็นไปตามกำหนด
PHASE 3 การก่อสร้างและจัดซื้อ การสั่งซื้อเครื่องมืออุปกรณ์การตรวจสอบ เครื่องมือตรวจสอบสารตกค้างที่เขตควมเป็นปะ จุฬาลงกรณ์ เครื่องมือตรวจสอบจำนวนฝุ่นในของเหลว	12/7/00	2/12/00	10/5/01	1/2/01	การควบคุมปริมาณการปนเปื้อนในดินตามปีที่ 2544
	4/12/00	23/2/01	9/10/00	21/12/00	
PHASE 4 การจัดส่งและปรีการติดตั้ง เครื่องมือตรวจสอบสารตกค้างที่เขตควมเป็นปะ จุฬาลงกรณ์ เครื่องมือตรวจสอบจำนวนฝุ่นในของเหลว เครื่องมือตรวจสอบแก๊สที่ปล่อยออกมา เครื่องมือตรวจสอบสารตกค้างที่ไม่ปะเหย	11/12/00	5/1/01	6/8/01	31/8/01	
	26/2/01	15/3/01	26/12/00	29/12/00	
	22/1/01	23/3/01	5/1/01	7/2/01	
	4/6/01	12/6/01	24/5/01	25/5/01	
PHASE 5 การฝึกปฏิบัติการ การฝึกปฏิบัติงานกับเครื่องมือตรวจสอบสารตกค้างที่เขตควมเป็นปะ จุฬาลงกรณ์ การฝึกปฏิบัติงานกับเครื่องมือตรวจสอบจำนวนฝุ่นในของเหลว การฝึกปฏิบัติงานกับเครื่องมือตรวจสอบแก๊สที่ปล่อยออกมา การฝึกปฏิบัติงานกับเครื่องมือตรวจสอบสารตกค้างที่ไม่ปะเหย	18/6/01	23/7/01			แผนใหม่ (Revised Plan) การฝึกปฏิบัติการในเครื่องมือตรวจสอบจำนวนฝุ่นในของเหลว(LPC) สามารถเริ่มก่อนการติดตั้งโดยผู้จัดการโครงการ ได้จัดส่งบัตรวิเคราะห์ของ บริษัท ไปยังศูนย์ห้องปฏิบัติการของอุตสาหกรรม การศึกษาการฝึกปฏิบัติงานในเครื่องมือตรวจสอบแก๊สที่ปล่อยออกมา(GCMS) และเครื่องมือตรวจสอบสารตกค้างที่ไม่ปะเหย(MVX) นั้น ทีมงานสามารถทำงานแล้วเสร็จก่อนกำหนดโดยความช่วยเหลือของอุตสาหกรรมเคมีเครื่องมือนำเครื่องมือตรวจสอบสารตกค้างที่เขตควมเป็นปะ จุฬาลงกรณ์ (LC) จะดำเนินการกำหนดแผนงานจากลูกค้ากำหนดภายใน 7/1/02
	7/1/02	16/1/02			
	16/3/01	26/4/01	29/11/00	8/12/00	
	26/3/01	25/5/01	9/2/01	27/4/01	
	13/6/01	17/7/01	28/5/01	21/6/01	
PHASE 6 การสอบเทียบเครื่องมือในปริมาณจากลูกค้า สอบเทียบเครื่องมือตรวจสอบสารตกค้างที่เขตควมเป็นปะ จุฬาลงกรณ์ สอบเทียบเครื่องมือตรวจสอบจำนวนฝุ่นในของเหลว สอบเทียบเครื่องมือตรวจสอบแก๊สที่ปล่อยออกมา สอบเทียบเครื่องมือตรวจสอบสารตกค้างที่ไม่ปะเหย	30/7/01	7/8/01			แผนใหม่ (Revised Plan) ได้ไม่รับรองจากลูกค้าในการสอบเทียบเครื่องมือนี้ เครื่องมือตรวจสอบจำนวนฝุ่นในของเหลว(LPC) ในวันที่ 15/9/01 เครื่องมือตรวจสอบแก๊สที่ปล่อยออกมา (GCMS) ในวันที่ 7/9/01 เครื่องมือตรวจสอบสารตกค้างที่ไม่ปะเหย (MVX) ในวันที่ 6/9/01
	21/1/02	23/2/02			
	22/1/02	4/3/02	3/1/01	15/3/01	
	28/5/01	27/7/01	7/5/01	7/8/01	
	18/7/01	28/8/01	27/7/01	6/8/01	

ตารางที่ 13 กิจกรรมที่เปลี่ยนแปลงไปจากตารางเวลาโครงการ ถึงวันที่ 7 กันยายน 2544

จากการศึกษาพบว่าก่อนที่จะทำสรุปออกมาดังตารางที่ 13 นั้น ผู้จัดการโครงการยังคงใช้เทคนิคแผนภูมิแกนต์ในการกำกับความก้าวหน้าของโครงการ(Tracking Gantt) ดังแสดงในรูปที่ 22



รูปที่ 22 การใช้เทคนิคแกนต์ (Tracking Gantt) ในการกำกับความก้าวหน้าของโครงการ

จากการศึกษาเอกสารรายงานความก้าวหน้าของ โครงการของทีมงานโครงการพบว่าในรายงานได้มีการนำเสนอถึงสาเหตุของความล่าช้าใน 4 กิจกรรมหลักและแนวทางแก้ไขปัญหาของผู้จัดการโครงการไว้ดังนี้

สาเหตุของปัญหา :

คือการลดทอนในงบประมาณหลักของบริษัท กล่าวคืองบประมาณในช่วงไตรมาสที่ 1 ของปี 2544 ซึ่งขอไว้ 4,564,320 บาท เพื่อจัดซื้อเครื่องมือตรวจสอบสารตกค้างที่แตกตัวเป็นประจุไฟฟ้า และมัดจำล่วงหน้า เครื่องตรวจสอบฝุ่นในของเหลว แต่ทางบริษัทเพิ่งประสบกับปัญหาการขาดทุนในบ่งบประมาณที่แล้ว ทำให้มีเงินเพียง 2,000,000 บาทที่พอจัดให้ได้

ผู้จัดการโครงการจึงตัดสินใจที่จะเลื่อนการสั่งซื้อ เครื่องมือตรวจสอบสารตกค้างที่แตกตัวเป็นประจุไฟฟ้า (IC) ออกไปจากกำหนดเดิมถึง 8 เดือน คือจาก 18 กันยายน 2543 มาเป็น 10 พฤษภาคม 2544 และเป็นผลพลอยให้กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือตรวจสอบชนิดนี้ต้องล่าช้าไปจากเดิมทั้งหมด

การตัดสินใจเลื่อนดังกล่าวก็เพื่อให้ กิจกรรมโครงการในส่วนอื่น ไม่ถูกระทบและการดำเนินงานยังเป็นไปตามที่ลูกค้าหลักต้องการ แต่การเลื่อนนี้ก็ส่งผลเสียคือทำให้บริษัทต้องเสียเงินว่าจ้างห้องปฏิบัติการตรวจสอบความสะอาดภายนอกเป็นผู้ตรวจสอบให้ นานออกไปอีก ทั้งที่ค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบสารตกค้างที่แตกตัวเป็นประจุไฟฟ้า (IC) นั้นคิดเป็นถึงร้อยละ 42 ของค่าใช้จ่ายทั้งหมด

ส่วนกิจกรรมที่ล่าช้าอีกประการหนึ่งจาก ตารางที่ 12 คือ กิจกรรมการสอบเทียบเครื่องตรวจสอบแก๊สที่ปล่อยออกมา (GCMS) แม้ว่าจะสามารถเริ่มก่อนล่วงหน้ากว่า 20 วัน แต่เสร็จล่าช้าไปกว่ากำหนดถึง 6 สัปดาห์ แม้ว่าการล่าช้าไม่กระทบหรือส่งผลเสียต่อกำหนดการโครงการโดยรวม หากแต่ผู้จัดการโครงการควรนำมาพิจารณาและเตรียมการอย่างรอบคอบ สำหรับอีก 2 เครื่องมือการตรวจสอบคือ เครื่องมือตรวจสอบสารตกค้างที่แตกตัวเป็นประจุไฟฟ้า (IC) และ เครื่องมือตรวจสอบน้ำมัน (FTIR) ที่กำลังจะทำการสอบเทียบเคียงเพื่อใบรับรองจากลูกค้า เป็นอันดับต่อไป

การแก้ไขปัญหา :

ก่อนตัดสินใจเลื่อนการสั่งซื้อเครื่องมือตรวจสอบสารตกค้างที่แตกตัวเป็นประจุไฟฟ้า (IC) ดังกล่าว ผู้จัดการโครงการได้ทดลองเจรจาในการขอเลื่อนการชำระเงิน หรือแบ่งชำระเป็นรายเดือนกับทางผู้จัดจำหน่ายเครื่องมือตรวจสอบสารตกค้างที่แตกตัวเป็นประจุไฟฟ้า (IC) เพื่อที่จะคงกิจกรรมโครงการทุกอย่างตามกำหนดเดิม แต่ทางผู้จำหน่ายไม่สามารถรับเงื่อนไขนี้ได้

ผู้จัดการโครงการและทีมงานได้เตรียมการรับมือกับปัญหาในเรื่องค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบสารตกค้างที่แตกตัวเป็นประจุไฟฟ้า (IC) ที่จะเพิ่มขึ้นจากที่วางแผนไว้ โดยวิธีการดังนี้

1. เกรงใจขอส่วนลดพิเศษกับทางห้องปฏิบัติการตรวจสอบความสะอาดภายนอก ซึ่งประสบความสำเร็จโดยได้รับส่วนลด 10 % ในการตรวจสอบต่อครั้ง
2. จัดหาห้องปฏิบัติการฯ แห่งอื่น (Second source) ที่สามารถทำการตรวจสอบได้ตามข้อกำหนดและได้รับใบรับรองจากลูกค้า และมีราคาการตรวจสอบที่ถูกกว่าห้องปฏิบัติการฯ ที่ให้บริการอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งพบว่าในนิคมอุตสาหกรรมมีบริษัทแห่งหนึ่งที่มีห้องปฏิบัติการฯ ที่มีความสามารถทำให้ได้ แต่เนื่องจากนโยบายของบริษัทไม่รับจ้างตรวจสอบผลิตภัณฑ์ให้กับลูกค้าภายนอก จึงต้องล้มเลิกความคิดนี้ไป
3. เกรงใจขอเปลี่ยนแปลงความถี่ในการตรวจสอบสารตกค้างที่แตกตัวเป็นประจุไฟฟ้า (IC) จากรายสัปดาห์เป็นรายเดือน โดยได้รวบรวมผลการตรวจสอบที่ผ่านมาซึ่งไม่เคยตกจากข้อกำหนดนำมาแสดงกับลูกค้า ซึ่งประสบความสำเร็จในระดับหนึ่ง โดยมีข้อแม้ว่า จะทำการเปลี่ยนกลับทันทีที่ห้องปฏิบัติการฯ ของบริษัทติดตั้งเครื่องมือตรวจสอบสารตกค้างที่แตกตัวเป็นประจุไฟฟ้า (IC) และผ่านการสอบเทียบเครื่องมือ พร้อมทั้งได้รับใบรับรองจากลูกค้าแล้ว
4. เกรงใจขอหมุนเวียนการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ เนื่องจากบริษัทรับจ้างผลิตผลิตภัณฑ์หลายรุ่นมากให้กับบริษัท ซีเคท เทคโนโลยี จำกัด ดังนั้นการตรวจสอบในทุกๆ รุ่นของผลิตภัณฑ์จะต้องใช้เวลาและสิ้นเปลืองงบประมาณเป็นจำนวนมาก แต่ถ้าทำการหมุนเวียนการตรวจสอบเดือนละ 1 รุ่นของผลิตภัณฑ์จะทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายอย่างมาก แต่ข้อเสนอนี้ได้รับการปฏิเสธจากลูกค้าทั้งนี้เพราะลูกค้าได้รับข้อเสนอในข้อ 3 คือเปลี่ยนแปลงความถี่ในการตรวจสอบไปแล้ว

โดยวิธีดังกล่าวข้างต้น ทำให้บริษัทสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบสารตกค้างที่แตกตัวเป็นประจุไฟฟ้า (IC) ได้กว่า 75 % ซึ่งนับเป็นความสามารถของผู้จัดการโครงการและทีมงาน ในการตัดสินใจจัดสรรงบประมาณ และบริหารโครงการให้เป็นไปตามเป้าหมายโดยเกิดความเสียหายน้อยที่สุด

ในส่วนการลดความล่าช้าที่เกิดจากการสอบเทียบเครื่องเพื่อใบรับรองจากลูกค้า นั้น ผู้จัดการโครงการและทีมงานได้ทำการติดต่อประสานงานกับลูกค้าล่วงหน้าเพื่อจัดตารางเวลาที่ยืดหยุ่นสำหรับการสอบเทียบเครื่องร่วมกัน และต้องพยายามบริหารกิจกรรมให้เป็นไปตามเวลาที่กำหนด

ด้านงบประมาณ

เนื่องจากโครงการนี้เป็นโครงการระยะยาวคาบเกี่ยวกับ 3 ปีงบประมาณคือปี 2543 – 2545 และใช้เงินลงทุนสูงดังนั้นแม้ว่าจะมีการกำหนดงบประมาณทั้งหมดของโครงการและปฏิทินงบประมาณไว้ ทั้งยังได้รับการอนุมัติจากผู้บริหารระดับสูงและถูกบรรจุในแผนงบประมาณหลักก็ตาม แต่เนื่องจากบางช่วงรายได้ของบริษัทไม่เป็นไปตามคาดการณ์ไว้ แผนงบประมาณหลักของบริษัทจึงต้องถูกปรับเปลี่ยน เพื่อลดทอนค่าใช้จ่ายลง

จากการศึกษารายงานจากผู้จัดการ โครงการ พบว่า รูปแบบของรายงานที่นำเสนอเป็นรูปแบบง่าย ๆ และรายงานเฉพาะปัญหาที่เกิดขึ้นในส่วนของ แผนงบประมาณที่วางแผนไว้ กับงบประมาณที่ได้รับจริงเท่านั้น ไม่ได้มีการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริง ในแต่ละระยะของกิจกรรม ซึ่งจากการสัมภาษณ์ผู้จัดการ โครงการพบว่า เนื่องจากค่าใช้จ่ายของโครงการเป็นค่าใช้จ่ายที่ค่อนข้างแน่นอน และไม่มีการเปลี่ยนแปลงในราคา ดังนั้น สิ่งที่สำคัญในการควบคุมคือการให้ได้มาซึ่งงบประมาณที่ต้องการในการทำกิจกรรม การสรุปผลค่าใช้จ่ายจะทำเพียงครั้งเดียวเมื่อโครงการแล้วเสร็จเท่านั้น ตัวอย่างของรายงานด้านค่าใช้จ่ายของโครงการมี 2 รูปแบบ แสดงในตารางที่ 14 และรูปที่ 23

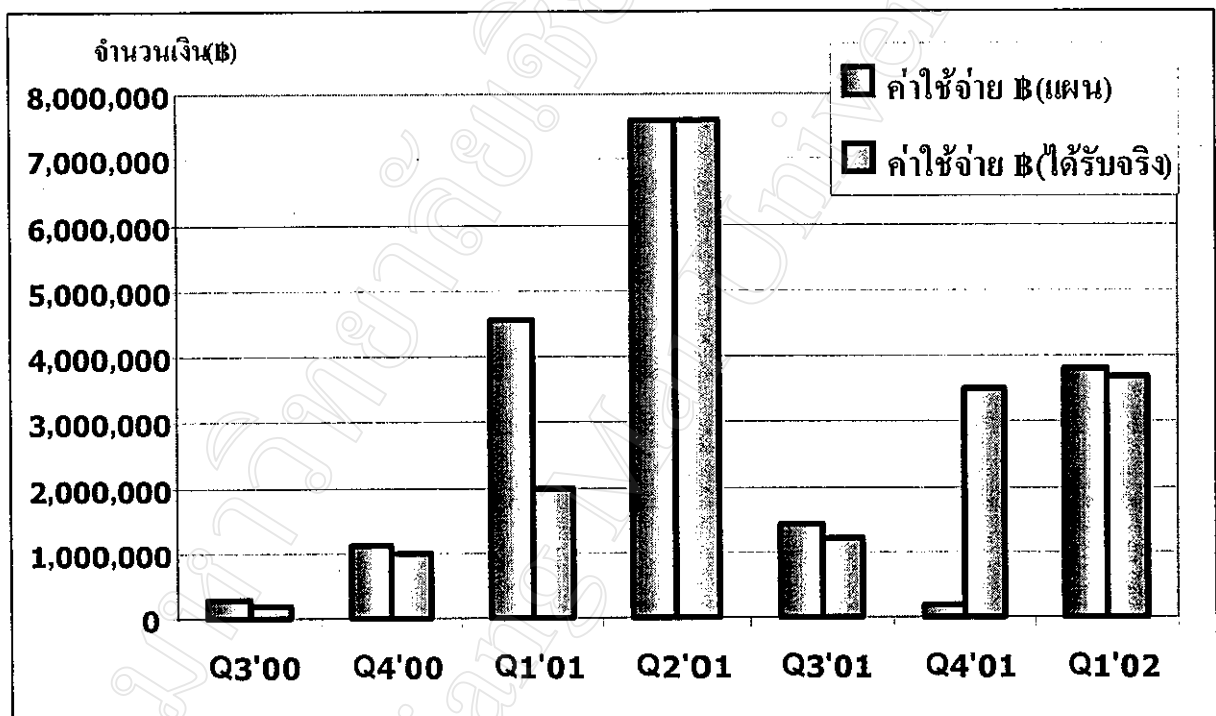
ช่วงเวลา	งบประมาณที่วางแผนไว้ (Planned)	งบประมาณที่ได้รับจริง (Actual)	สถานะ
	Baht	Baht	
ไตรมาสที่ 3 ปี 2543 (เมษายน ถึง มิถุนายน)	266,000 บาท	200,000 บาท	
ไตรมาสที่ 4 ปี 2543 (กรกฎาคม ถึง กันยายน)	1,120,600 บาท	1,000,000 บาท	
ไตรมาสที่ 1 ปี 2544 (ตุลาคม ถึง ธันวาคม)	4,564,520 บาท	2,000,000 บาท	
ไตรมาสที่ 2 ปี 2544 (มกราคม ถึง มีนาคม)	7,603,000 บาท	7,600,000 บาท	
ไตรมาสที่ 3 ปี 2544 (เมษายน ถึง มิถุนายน)	1,411,280 บาท	1,200,000 บาท	
ไตรมาสที่ 4 ปี 2544 (กรกฎาคม ถึง กันยายน)	193,000 บาท	3,500,000 บาท	
ไตรมาสที่ 1 ปี 2545 (ตุลาคม ถึง ธันวาคม)	3,802,000 บาท	3,700,000 บาท	

หมายเหตุ: สถานะ G : Green หมายถึง ได้งบประมาณตามที่วางแผนไว้

สถานะ R : Red หมายถึง ไม่ได้รับงบประมาณตามที่วางแผนไว้

ตารางที่ 14 ตัวอย่างของรายงานแสดงสถานะงบประมาณของโครงการสร้างห้องปฏิบัติการตรวจสอบความสะอาดผลิตภัณฑ์ของบริษัท อินโนเว็กซ์ (ประเทศไทย) จำกัด

จากการสัมภาษณ์ผู้จัดการโครงการและกลุ่มผู้บริหาร พบว่าผู้จัดการโครงการได้เข้าเจรจากับผู้บริหารระดับสูงเพื่อเรียกร้องให้ได้มาซึ่งงบประมาณที่ขอไว้ในแต่ละไตรมาส ซึ่งก็ประสบความสำเร็จอย่างสูง เนื่องจากไม่มีเหตุการณ์เปลี่ยนแปลงในงบประมาณของโครงการอีกเลย นับแต่การปรับลดงบประมาณในไตรมาสที่ 1 ปี 2544 จึงทำให้การควบคุมโครงการเป็นไปได้โดยราบรื่น และได้รับงบประมาณเพิ่มในไตรมาสที่ 4 ปี 2544 เพื่อจัดซื้อเครื่องมือตรวจสอบสารตกค้างที่แตกตัวเป็นประจุไฟฟ้า (IC) ตามแผนงบประมาณที่ปรับปรุงขึ้นใหม่



รูปที่ 23 แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบระหว่างแผนงบประมาณกับงบประมาณที่ได้รับจริง

ผลงานที่ได้

เนื่องจากโครงการยังไม่เสร็จสมบูรณ์ การประเมินผลงานที่ได้เมื่อเทียบกับเป้าหมายที่วางไว้ จึงทำได้ไม่ชัดเจนนัก จากการสัมภาษณ์ผู้จัดการโครงการ กลุ่มผู้บริหารระดับสูง กลุ่มลูกค้าบริษัท และ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ พบเพียงว่า ได้มีการวางแผนการประเมินผลงานโครงการ โดยกำหนดปัจจัยในการวัดความสำเร็จของโครงการ ดังแสดงใน ตารางที่ 15 ปัจจัยที่ใช้ในการประเมินผลโครงการสร้างห้องปฏิบัติการฯ

หัวข้อในการประเมินผล	ตัวบ่งชี้ (Indicator)	มาตรฐานเปรียบเทียบ (Standard)	เครื่องมือ (Tools)	ผลลัพธ์ (Out Put)
1. การลดค่าใช้จ่าย (Cost Reduction)	ค่าใช้จ่ายในการว่าจ้างห้องปฏิบัติการภายนอก	ค่าใช้จ่ายในการว่าจ้างห้องปฏิบัติการภายนอกในปี 2542 และ 2543 (ปีฐาน)	- การเก็บรวบรวมค่าใช้จ่าย - ROI	บริษัทลดค่าใช้จ่าย
2. การเพิ่มขีดความสามารถในการตรวจสอบความสะอาด (Improve Test Capabilities)	ใบรับรองจากลูกค้า	ข้อกำหนดในด้านความสะอาดของลูกค้า	- การสอบเทียบเคียงเพื่อให้ได้รับใบรับรองจากลูกค้า	- ความพอใจของลูกค้า - ภาพลักษณ์ของบริษัท
3. การเพิ่มความเร็วในการแก้ไข วิกฤตภัยพิบัติ	เวลาในการตอบสนองต่อลูกค้าเมื่อเกิดปัญหา (Corrective Action Response Period)	ข้อกำหนดของเวลาในการตอบสนองต่อลูกค้าในการแก้ไขปัญหา	- SCAR (Supplier Corrective action) ที่ได้จากลูกค้า	- ความพอใจของลูกค้า - ภาพลักษณ์ของบริษัท - การปรับปรุงในกระบวนการผลิต

ตารางที่ 15 ปัจจัยที่ใช้ในการประเมินผลโครงการสร้างห้องปฏิบัติการตรวจสอบความสะอาดผลิตภัณฑ์ของบริษัท อินโนเว็กซ์ (ประเทศไทย) จำกัด

อย่างไรก็ตามผู้จัดการโครงการได้นำเสนอผลงานที่ได้ในแต่ละระยะของโครงการตั้งแต่เริ่มจนถึงวันที่ 7 กันยายน 2544 ไว้ดังนี้

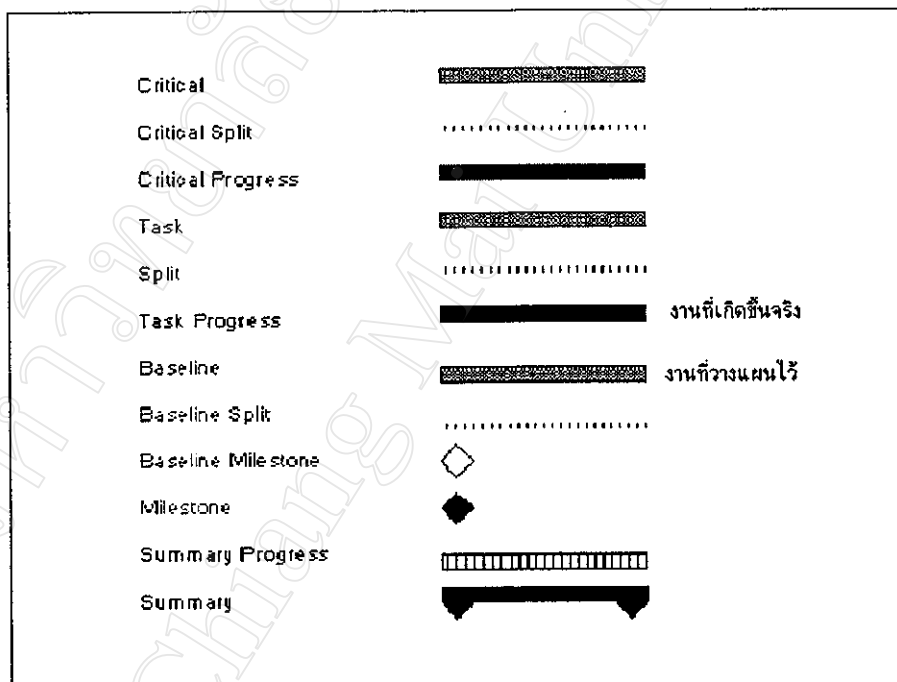
- **ระยะที่ 1** การเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐาน (Basic information collection) ที่จำเป็นต่อโครงการ ประกอบด้วยกิจกรรมย่อยทั้งหมด 8 กิจกรรม ซึ่งพบว่าทุกกิจกรรมได้เสร็จสิ้นสมบูรณ์ แม้ว่าจะมีบางกิจกรรมที่ล่าช้าไปจากกำหนดเดิม ซึ่งสามารถแสดงในรูปของตารางเปรียบเทียบระหว่างแผนกำหนดตารางเวลาและเวลาทำกิจกรรมที่เกิดขึ้นจริง ดังนี้

กิจกรรม	Start	Start	Finish	Finish
	Plan	Actual	Plan	Actual
ระยะที่ 1 การเก็บรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น	13/1/00	13/1/00	10/4/00	27/4/00
การจัดตั้งทีมงานโครงการ	13/1/00	13/1/00	13/1/00	13/1/00
การหารายชื่อห้องปฏิบัติการและลูกค้าเพื่อเป็นกรณีศึกษา	17/1/00	17/1/00	17/1/00	17/1/00
การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญโดยศึกษาในก้นเทคนิค	18/1/00	20/1/00	28/3/00	29/3/00
การสัมภาษณ์ด้านอาคารสถานที่และสิ่งอำนวยความสะดวก	18/1/00	19/1/00	31/3/00	29/3/00
การจัดหารายชื่อเครื่องมืออุปกรณ์ในการตรวจสอบ	18/1/00	21/1/00	14/2/00	30/3/00
รวบรวมรายชื่อเจ้าหน้าที่เครื่องมืออุปกรณ์ในการตรวจสอบ	15/2/00	15/2/00	3/3/00	31/3/00
เปิดรับใบเสนอราคาและรายละเอียดการจัดซื้อ	6/3/00	13/3/00	14/3/00	14/4/00
คัดเลือกผู้จำหน่ายและทำการประเมินค่าใช้จ่ายเบื้องต้น	15/3/00	3/4/00	10/4/00	27/4/00

จากการศึกษาพบว่าโดยรวมแล้วกิจกรรมในระยะที่ 1 เกิดความล่าช้ารวมทั้งสิ้น 17 วัน หรือกว่า 2 สัปดาห์ อันเนื่องมาจาก 4 กิจกรรมย่อยคือ

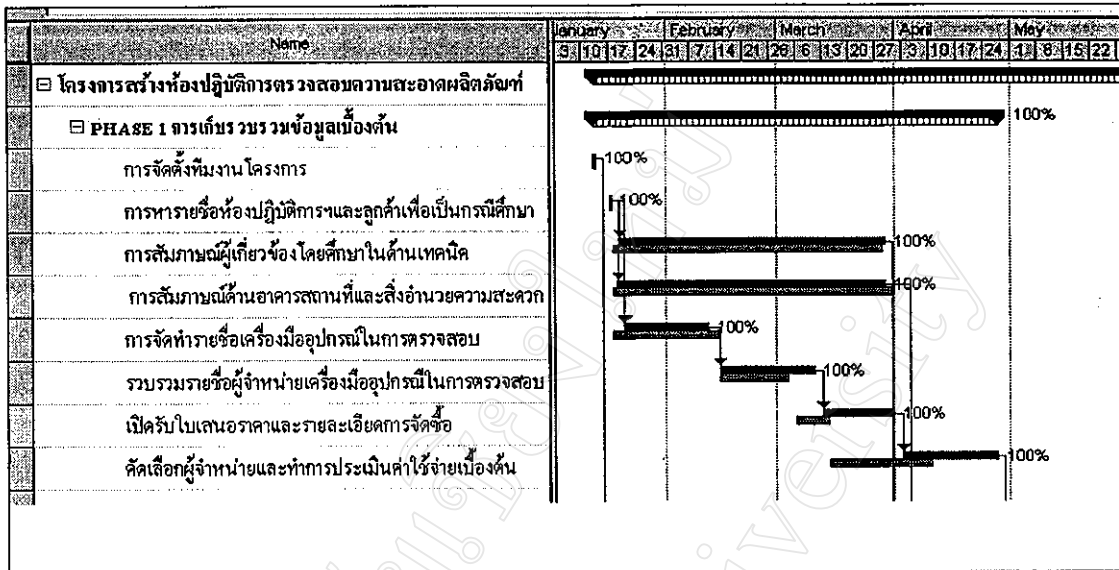
- การจัดทำรายชื่อเครื่องมืออุปกรณ์ในการตรวจสอบ
- รวบรวมรายชื่อผู้จำหน่ายเครื่องมืออุปกรณ์ในการตรวจสอบ
- เปิดรับใบเสนอราคาและรายละเอียดการจัดซื้อ
- คัดเลือกผู้จำหน่ายและทำการประเมินค่าใช้จ่ายเบื้องต้น

ทั้งนี้ผู้จัดการโครงการสามารถตรวจจับความล่าช้าที่เกิดขึ้นในแต่ละระยะโดยใช้แผนภูมิแกนต์ (Tracking Gantt) ซึ่งแผนภูมิแต่ละแบบ แต่ละสี จะมีความหมายต่างกัน ไปดังรูปที่ 24



รูปที่ 24 สัญลักษณ์และความหมายที่ใช้ในแผนภูมิแกนต์

สำหรับการกำกับความก้าวหน้าในระยะที่ 1 โดยใช้แผนภูมิแกนต์สามารถแสดงในรูปที่ 25

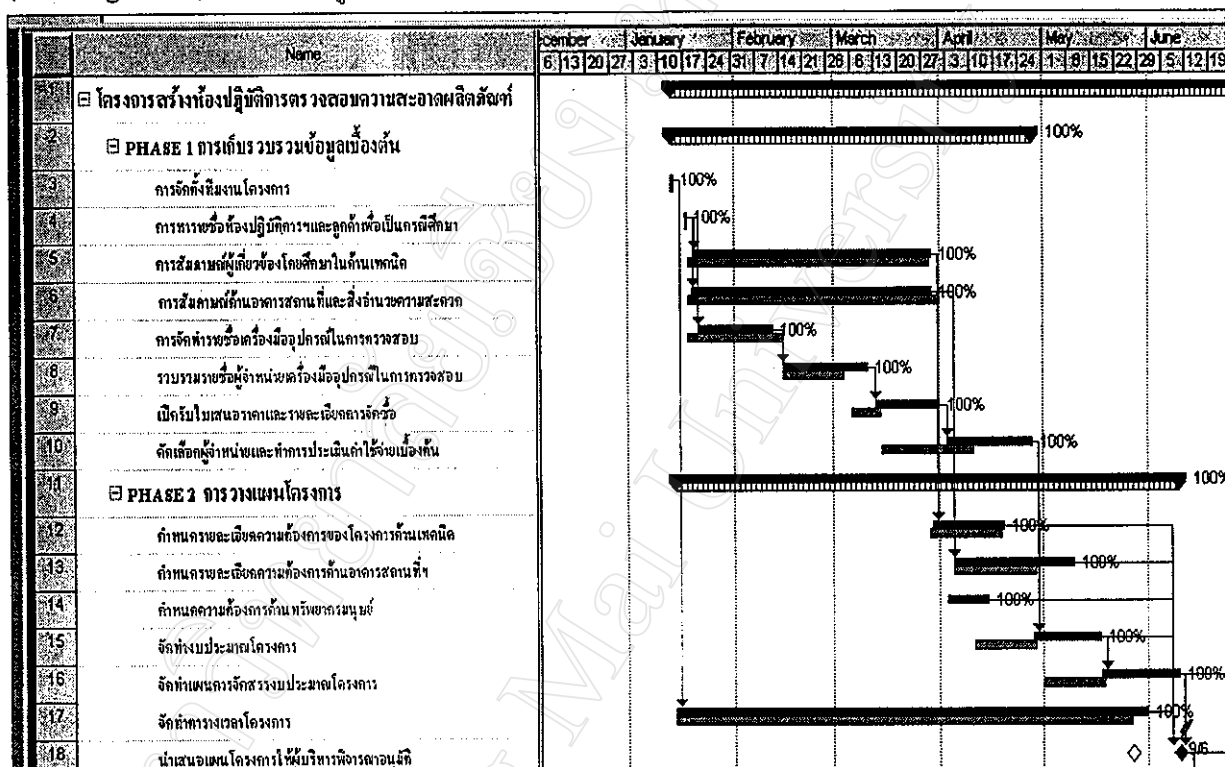


รูปที่ 25 แผนภูมิแกนต์แสดงการกำกับความก้าวหน้าของโครงการในระยะที่ 1

- ระยะที่ 2 :** การวางแผนโครงการ และ กำหนดตารางเวลากิจกรรม(Project Planning & Scheduling) ประกอบด้วยกิจกรรมย่อยทั้งหมด 7 กิจกรรม ซึ่งพบว่าทุกกิจกรรมได้เสร็จสิ้นสมบูรณ์ แต่เกือบทุกกิจกรรมเสร็จล่าช้าไปจากกำหนดเดิมเว้นแต่กิจกรรมการกำหนดความต้องการด้านทรัพยากรมนุษย์เท่านั้นที่เสร็จก่อนกำหนดเวลา ทั้งนี้บางส่วนเป็นผลเนื่องมาจากความล่าช้าในกิจกรรมในระยะที่ 1 ซึ่งสามารถแสดงในรูปของตารางเปรียบเทียบระหว่างแผนกำหนดตารางเวลาและเวลาทำกิจกรรมที่เกิดขึ้นจริง ดังนี้

กิจกรรม	Start	Start	Finish	Finish
	Plan	Actual	Plan	Actual
ระยะที่ 2 การวางแผนโครงการ	14/1/00	14/1/00	26/5/00	9/6/00
กำหนดรายละเอียดความต้องการของโครงการด้านเทคนิค	29/3/00	30/3/00	18/4/00	19/4/00
กำหนดรายละเอียดความต้องการด้านอาคารสถานที่	5/4/00	5/4/00	28/4/00	9/5/00
กำหนดความต้องการด้านทรัพยากรมนุษย์	3/4/00	3/4/00	28/4/00	14/4/00
จัดทำงบประมาณโครงการ	11/4/00	28/4/00	28/4/00	17/5/00
จัดทำแผนการจัดสรรงบประมาณโครงการ	1/5/00	18/5/00	18/5/00	9/6/00
จัดทำตารางเวลาโครงการ	14/1/00	14/1/00	26/5/00	31/5/00
นำเสนอแผนโครงการให้ผู้บริหารพิจารณาอนุมัติ	26/5/00	9/6/00	26/5/00	9/6/00

จากการศึกษาพบว่า โดยรวมแล้วกิจกรรมในระยะที่ 2 เกิดความล่าช้ารวมทั้งสิ้น 14 วัน หรือ 2 สัปดาห์และทำให้พลาดกิจกรรมสำคัญที่เป็นกิจกรรม Milestone คือการนำเสนอแผนโครงการให้ผู้บริหารพิจารณาอนุมัติ ทั้งนี้ความล่าช้าที่เกิดขึ้นในระยะที่ 2 นี้สามารถแสดงโดยใช้แผนภูมิแกนต์ (Tracking Gantt) ดังแสดงในรูปที่ 26



รูปที่ 26 แผนภูมิแกนต์แสดงการกำกับความก้าวหน้าของโครงการในระยะที่ 1 และ 2

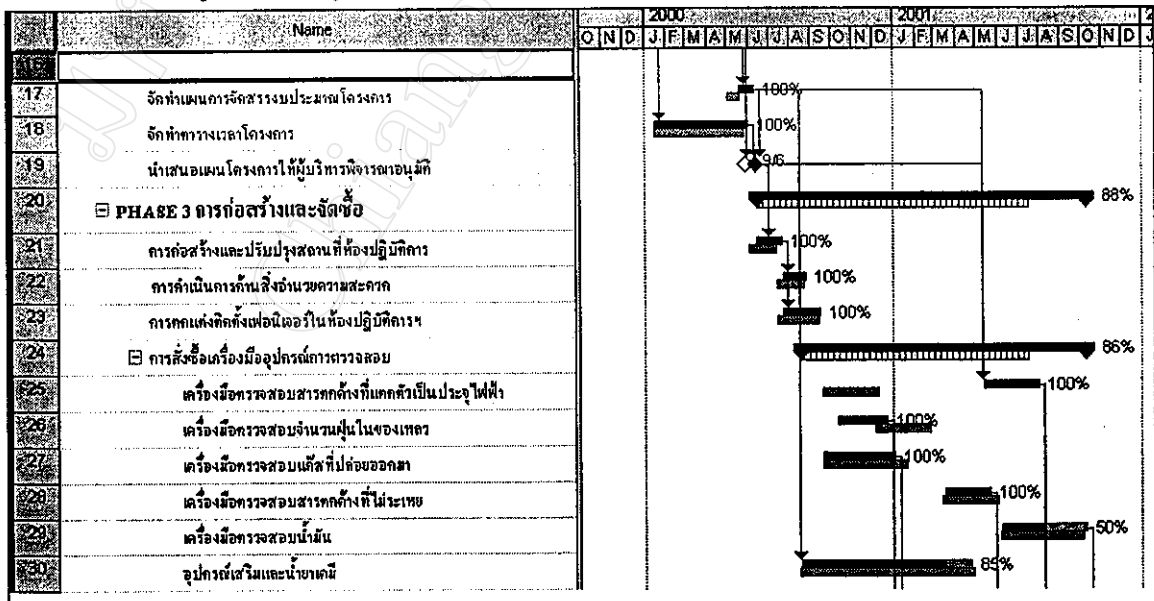
- ระยะที่ 3 :** การก่อสร้างและจัดซื้อ (Construction & Purchasing) ประกอบด้วยกิจกรรมย่อยทั้งหมด 9 กิจกรรม ซึ่งโดยรวมพบว่ากิจกรรมได้เสร็จสิ้นไปคิดเป็นร้อยละ 88 ซึ่งในระยะนี้มีกิจกรรมที่เปลี่ยนแปลงไปจากแผนตารางเวลาอย่างมากนั่นคือการการสั่งซื้อเครื่องมือตรวจสอบสารตกค้างที่แตกตัวเป็นประจุไฟฟ้า ดังที่ได้กล่าวถึงปัญหานี้ไปแล้วในหัวข้อ 4.2.2.3 การกำกับความก้าวหน้าของโครงการ ด้านเวลา อย่างไรก็ตามกิจกรรมโดยมากของระยะนี้สามารถควบคุมให้แล้วเสร็จก่อนเวลาที่กำหนด

แต่มีกิจกรรมวิกฤติการได้แก่การสั่งซื้อเครื่องมือตรวจสอบน้ำมันที่ยังไม่ทราบว่า จะเสร็จสิ้นทันตามกำหนดเดิมหรือไม่ จากการสัมภาษณ์ผู้จัดการ โครงการพบว่า กิจกรรมนี้

ผู้จัดการ โครงการและทีมงานได้เอาใจใส่และติดตามอย่างใกล้ชิด คาดว่าจะแล้วเสร็จภายในกำหนดหรืออาจเลยกำหนดไม่เกิน 2 สัปดาห์ ซึ่งเราสามารถแสดงกิจกรรมในระยะที่ 3 ในรูปของตารางเปรียบเทียบระหว่างแผนกำหนด ตารางเวลาและเวลาทำกิจกรรมที่เกิดขึ้นจริง ดังนี้

กิจกรรม	Start	Start	Finish	Finish	% Completion
	Plan	Actual	Plan	Actual	
PHASE 3 การก่อสร้างและจัดซื้อ	1/6/00	12/6/00	5/10/01		88%
			8/10/01		
การก่อสร้างและปรับปรุงสถานที่ห้องปฏิบัติการ	1/6/00	12/6/00	12/7/00	20/7/00	100%
การดำเนินการค้นสิ่งอำนวยความสะดวก	13/7/00	21/7/00	23/8/00	24/8/00	100%
การตกแต่งติดตั้งเฟอร์นิเจอร์ในห้องปฏิบัติการฯ	13/7/00	21/7/00	13/9/00	15/9/00	100%
การสั่งซื้อเครื่องมือตรวจสอบสารตกค้างที่แตกตัวเป็นประจุไฟฟ้า	18/9/00	10/5/01	8/12/00	1/5/01	100%
การสั่งซื้อเครื่องมือตรวจสอบจำนวนฝุ่นในของเหลว	4/12/00	9/10/00	23/2/01	21/12/00	100%
การสั่งซื้อเครื่องมือตรวจสอบเตีลที่ปล่อยออกมา	18/9/00	18/9/00	19/1/01	1/1/01	100%
การสั่งซื้อเครื่องมือตรวจสอบสารตกค้างที่ไม่ระเหย	12/3/01	15/3/01	1/6/01	21/5/01	100%
การสั่งซื้ออุปกรณ์เสริมและ น้ำยาเคมี	14/8/00	17/8/00	27/4/01		85%

เช่นเดียวกับแผนภูมิแกนต์ในรูปที่ 27



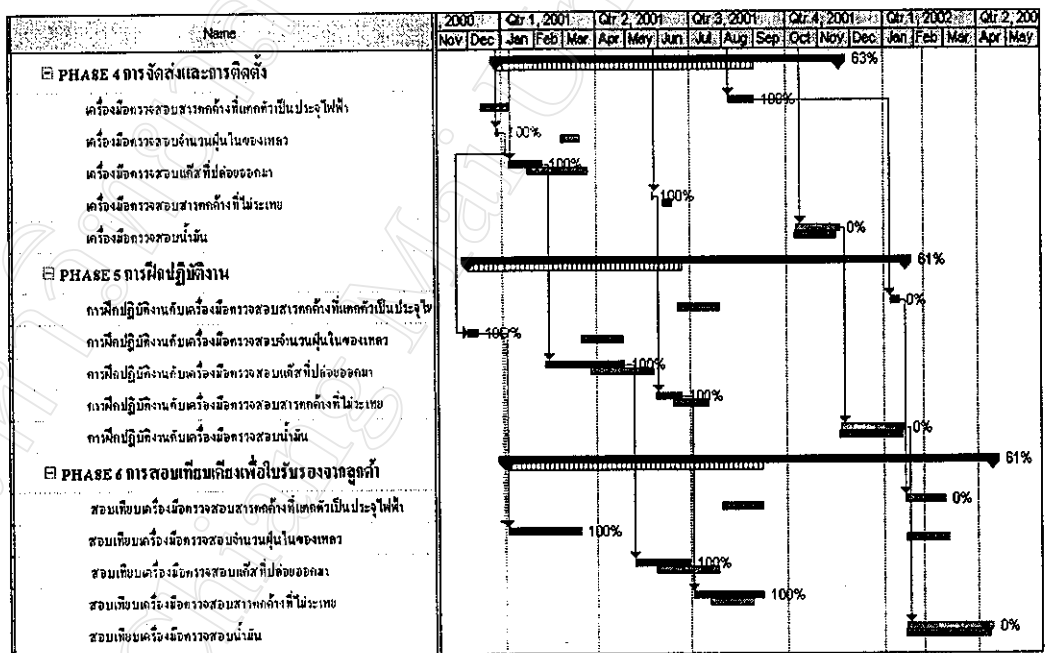
รูปที่ 27 แผนภูมิแกนต์แสดงการกำกับความก้าวหน้าของโครงการในระยะที่ 3

- **ระยะที่ 4** : การจัดส่งและการติดตั้ง (Delivery & Installation)
- **ระยะที่ 5** : การฝึกปฏิบัติงาน (Training)
- **ระยะที่ 6** : การเทียบเคียงเพื่อให้ได้ใบรับรองการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการฯ จากลูกค้า (Correlation and Certify Lab.)

ทั้ง 3 ระยะนี้ ณ วันที่ 7 กันยายน 2544 มีกิจกรรมแล้วเสร็จประมาณ ร้อยละ 60 ซึ่งกิจกรรมที่ยังไม่เสร็จสมบูรณ์นั้นล้วนเกี่ยวข้องกับเครื่องมือการตรวจสอบความสะอาด 2 ประเภทคือ

- เครื่องมือตรวจสอบสารตกค้างที่แตกตัวเป็นประจุไฟฟ้า
- เครื่องมือตรวจสอบน้ำมัน

โดยสามารถสรุปผลความก้าวหน้าของระยะที่ 4 , 5 และ 6 ได้ดังรูปที่ 28



รูปที่ 28 แผนภูมิแกนต์แสดงการกำกับความก้าวหน้าของโครงการในระยะที่ 4,5,6

โดยสรุปแล้วโครงการสร้างห้องปฏิบัติการตรวจสอบความสะอาดผลิตภัณฑ์ของบริษัท อินโนเว็กซ์ (ประเทศไทย) จำกัด ณ วันที่ 7 กันยายน 2544 ได้ดำเนินการแล้วเสร็จไปทั้งสิ้นคิดเป็น ร้อยละ 83 และหลังจากทบทวนแผนตารางเวลาใหม่พบว่าโครงการจะเสร็จสมบูรณ์ภายในวันที่ 15 เมษายน 2545 หลังกำหนดการตามแผนเดิมคือ วันที่ 12 เมษายน 2545 เพียง 3 วัน แต่ก่อนเป้าหมายที่ตั้งไว้คือภายในไตรมาสที่ 3 เดือนมิถุนายน 2545 ประมาณ 76 วัน

ซึ่งจากการสัมภาษณ์ผู้จัดการโครงการ ทีมงานโครงการ กลุ่มผู้บริหารระดับสูงและกลุ่มลูกค้าบริษัทพบว่าทุกฝ่ายต่างก็พอใจกับผลงานที่ได้รับจากโครงการในระดับหนึ่ง และไม่ได้มีการเร่งรัดให้โครงการเสร็จก่อนกำหนดเดิม ดังนั้นผู้จัดการโครงการและทีมงานจึงทำงานได้โดยปราศจากความกดดันด้านเวลา และไม่ประสบปัญหาด้านทรัพยากรหรืองบประมาณมากนัก จึงนับเป็นโครงการที่มีแนวโน้มที่จะประสบความสำเร็จสูง

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University