บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของการศึกษา

เนื่องจากในปัจจุบัน ความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้พัฒนาขึ้นอย่างรวดเร็วและแพร่ขยายไปในประเทศต่างๆ ทั่วโลก ส่งผลให้คอมพิวเตอร์กลายเป็นเครื่องมือหนึ่งที่ใช้ในการติดต่อสื่อสาร (ภาพที่ 1.1) นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ยังเป็นเครื่องมือที่สำคัญที่ช่วยในการปฏิบัติงานในด้านต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นทางด้านวิศวกรรม การออกแบบ การบัญชี การตลาด เป็นต้น ด้วยความสามารถอันหลากหลายดังกล่าวของคอมพิวเตอร์นี้เอง จึงส่งผลทำให้คอมพิวเตอร์ถูกใช้งานกันอย่างแพร่หลาย ซึ่งภายในคอมพิวเตอร์ก็ประกอบไปด้วยอุปกรณ์ที่สำคัญหลายอย่าง ซึ่งอุปกรณ์ที่มีความสำคัญที่สุดในนั้นก็คือ *ฮาร์ดดิสก์* โดยฮาร์ดดิสก์จะมีหน้าที่หลักในการอ่านและเขียนบันทึกข้อมูลต่างๆ เก็บเอาไว้

ภาพที่ 1.1
อุปกรณ์สารสนเทศ

ฮาร์ดดิสก์ที่ผลิตในปัจจุบันของโรงงานกรณีศึกษา จำเป็นต้องผลิตในห้องสะอาด (Clean Room หรือ คลีนรูม) ตามมาตรฐานของ ISO คลาส 100 ดังแสดงในภาพที่ 1.1 และต้องสวมชุดที่เหมาะสมกับพื้นที่ผลิต เนื่องจากจะต้องควบคุมปริมาณฝุ่นในห้องสะอาดให้ได้ตามมาตรฐาน ซึ่งชุดดังกล่าวจะประกอบไปด้วยชุดคลีนรูมและรองเท้าคลีนรูม ดังแสดงในภาพที่ 1.3 โดยกระบวนการทำความสะอาดชุดคลีนรูมและรองเท้าคลีนรูม จำเป็นจะต้องดำเนินการภายใต้ห้องสะอาดเช่นเดียวกัน และจะต้องใช้กระบวนการพิเศษในการทำความสะอาดด้วย และจากความต้องการใช้คอมพิวเตอร์ที่มีเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ในแต่ละปีทำให้อุตสาหกรรมฮาร์ดดิสก์มีการเติบโต

ขึ้นอย่างรวดเร็ว เพื่อสนับสนุนการขยายกำลังการผลิต ทำให้ความจำเป็นต้องเพิ่มพนักงาน จึงส่งผลให้มีการใช้ชุดเพิ่มมากขึ้นตามจำนวนพนักงานที่เพิ่มขึ้น

Class	Measured Particle Size (Micrometers)				
	0.1	0.2	0.3	0.5	5
1	35	7.5	3	1	NA
10	350	75	30	10	NA
100	NA	750	300	100	NA
1,000	NA	NA	NA	1,000	7
10,000	NA	NA	NA	10,000	70
100,000	NA	NA	NA	100,000	700

ภาพที่ 1.2

การแบ่งประเภทของห้องสะอาด

ภาพที่ 1.3

ห้องสะอาดและชุดปฏิบัติการในห้องสะอาด

ในปัจจุบัน การทำความสะอาดชุดในอุตสาหกรรมการผลิตฮาร์ดดิสก์ที่มีอยู่ในโรงงานกรณีศึกษา จะเป็นการส่งชุดคลีนรูมไปทำความสะอาดที่บริษัทภายนอกที่เชี่ยวชาญในการทำความสะอาดชุดคลีนรูม (ซึ่งระบุเหตุผลว่าทำไมถึงอยากสร้างโรงต้นแบบแทน) ดังนั้น บริษัทจึงมีความคิดที่จะสร้างโรงทำความสะอาดต้นแบบในบริษัทเพื่อดำเนินการเอง ทั้งสองวิธีดังกล่าว มีความแตกต่างกันในด้านการใช้เงินลงทุน ค่าใช้จ่าย และปริมาณชุดที่สามารถทำความสะอาดได้ โดยวิธีปัจจุบันนั้น ไม่มีความจำเป็นต้องใช้เงินลงทุน แต่มีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการสูงดังแสดงในภาพที่ 1.4 ในขณะที่ทางเลือกใหม่ จำเป็นต้องใช้จำนวนเงินในการลงทุนค่อนข้างสูง แต่มี

ค่าใช้จ่ายการดำเนินการต่ำ ดังนั้น การศึกษาความเป็นไปได้ในการที่จะสร้างโรงทำความสะอาดชุดภายในโรงงานกรณีศึกษา จำเป็นต้องอาศัยหลักการทางด้านเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมเข้ามาช่วยในการตัดสินใจ ซึ่งจะส่งผลให้องค์กรได้รับประโยชน์สูงสุดจากการเลือกลงทุนทางเลือกที่เหมาะสม นอกจากนั้น ในบางครั้งอาจมีผลกระทบทางด้านการเงินด้วย ในกรณีที่เกิดความเสี่ยงหรือความไม่แน่นอนทางด้านปริมาณการทำความสะอาดชุดที่ลดลง หากมีการลดกำลังคนลงหรือเหตุผลอื่นใดที่ไม่สามารถประเมินได้ ด้วยเหตุนี้การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการเลือกลงทุนที่เหมาะสม เพื่อให้ตอบสนองต่อปริมาณความเปลี่ยนแปลงที่ไม่แน่นอนของปริมาณชุดที่ถูกส่งมาทำความสะอาดได้ โดยยังคงความสามารถในการประเมินผลการตัดสินใจที่ยังคงให้อัตราผลตอบแทนที่ดีและเป็นไปตามเกณฑ์ที่โรงงานกรณีศึกษากำหนด

ค่าใช้จ่ายในการส่งซัก	จำนวนเฉลี่ยต่อวัน	ราคา (บาท)	ราคาต่อวัน (บาท)
รองเท้าคลีนรูม (คู่)	2,760	8.28	22,853
ชุดคลีนรูม (ชุด)	2,760	12.75	35,190
ค่าใช้จ่ายในการส่งซักชุดและรองเท้าคลีนรูม			58,043

ภาพที่ 1.4
ข้อมูลค่าใช้จ่ายปัจจุบันต่อการซัก 1 ครั้ง ณ ปัจจุบัน

1.2 วัตถุประสงค์ในการศึกษา

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการสร้างห้องทำความสะอาดชุดคลีนรูม สำหรับอุตสาหกรรมฮาร์ดดิสก์ โดยทำการเปรียบเทียบทางเลือกที่มีอยู่ด้วยกันสองทางเลือกคือ

1. ดำเนินการสร้างโรงทำความสะอาดชุดภายในโรงงานซึ่งบริษัททำการลงทุนเพื่อดำเนินการเอง
2. ไม่ดำเนินการสร้างโรงทำความสะอาดชุดภายในโรงงาน โดยยังคงว่าจ้างบริษัทภายนอกทำความสะอาดชุดเช่นเดิม

1.3 ขอบเขตการวิจัย

การศึกษานี้ใช้กรณีศึกษาในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตฮาร์ดดิสก์เป็นต้นแบบในการศึกษา ซึ่งจะมีขอบเขตในการศึกษาดังต่อไปนี้

1. ศึกษากรณีศึกษาในปริมาณการทำความสะอาดชุดปฏิบัติการซึ่งจะแปรผันตามจำนวนพนักงานที่มีเพิ่มขึ้นหรือลดลง (ปัจจุบันประมาณ 2,000 ชุด ต่อวัน)
2. การศึกษาจะพิจารณาจากปัจจัยที่สามารถตีมูลค่าเป็นตัวเงินได้เท่านั้น
3. การศึกษาจะพิจารณาเพียงสองทางเลือกเนื่องจากการทำความสะอาดชุดคลีนรูมจำเป็นจะต้องใช้ผู้ที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านกระบวนการทำความสะอาดที่สูงและต้องเข้าใจมาตรฐานของห้องสะอาดเป็นอย่างดี
4. การศึกษาจะไม่พิจารณาในส่วนของการเสียภาษี เนื่องจากโรงงานกรณีศึกษาได้รับสิทธิพิเศษยกเว้นภาษี
5. การลงทุนนั้น ใช้เงินลงทุนในส่วนของผู้ถือหุ้นทั้งหมด

1.4 วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาหาข้อมูลค่าใช้จ่าย ณ ปัจจุบันที่บริษัทใช้จ่ายจากวิธีการว่าจ้างบริษัทภายนอกทำความสะอาดและข้อมูลค่าใช้จ่ายจากการลงทุนสร้างห้องทำความสะอาดชุดปฏิบัติสำหรับห้องสะอาด
2. นำหลักการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย (Simple Linear Regression Analysis) เพื่อพยากรณ์จำนวนยอดการผลิตในอนาคตว่ามีแนวโน้มเป็นอย่างไร ซึ่งสัมพันธ์กับจำนวนชุดที่จะทำความสะอาดจากปริมาณอุปสงค์ที่เพิ่มขึ้น เนื่องจากปริมาณอุปสงค์ที่เพิ่มขึ้นนั้นจำเป็นต้องเพิ่มจำนวนพนักงานปฏิบัติการในห้องสะอาดเพื่อสนับสนุนการผลิต ซึ่งปริมาณพนักงานปฏิบัติการในห้องสะอาดนั้นมีความสัมพันธ์โดยตรงกับปริมาณชุดปฏิบัติการในห้องสะอาด
3. ศึกษาหลักการออกแบบห้องสะอาด (Cleanroom Design) และเทคโนโลยีห้องสะอาด (Cleanroom Technology) ซึ่งอยู่ภายใต้มาตรฐาน ISO 14644-1 และ ISO 14644-2
4. ศึกษาการวางผังห้องสะอาด อุปกรณ์ และการขนถ่ายวัสดุ ในขบวนการทำความสะอาดชุดปฏิบัติการสำหรับห้องสะอาดโดยใช้ทฤษฎีวางผังโรงงาน (Plant Layout Design)

5. การวิเคราะห์โครงการต่างๆ สิ่งที่ต้องคำนึงถึง คือ ความไม่แน่นอนขององค์ประกอบต่างๆ ซึ่งอาจส่งผลต่อโครงการที่ได้ตัดสินใจลงทุน ซึ่งจะใช้การวิเคราะห์ความไว (Sensitivity Analysis) ในส่วนของการเปลี่ยนแปลงซึ่งมีความสำคัญต่อการตัดสินใจ เพื่อที่จะวิเคราะห์ว่าตัวแปรใดหากมีการเปลี่ยนแปลงแล้ว จะส่งผลกระทบกับโครงการอย่างมีนัยสำคัญ

6. เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายระหว่างการว่าจ้างบริษัทภายนอกทำความสะอาดและการลงทุนสร้างห้องทำความสะอาดโดยนำเอาหลักการทางด้านเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมเข้ามาช่วยในการตัดสินใจ ดังต่อไปนี้

6.1. วิธีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net present value)

6.2. วิธีอัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return)

6.3. วิธีระยะเวลาคืนทุน (Payback Period)

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบทางเลือกที่เหมาะสมในการลงทุน เพื่อให้องค์กรได้ประโยชน์สูงสุด
2. ลดค่าใช้จ่ายและสามารถเพิ่มกำไร ความสามารถในการแข่งขันในระยะยาวให้กับองค์กรได้
3. สามารถทำการวิเคราะห์ปัญหาการเสื่อมสภาพของชุดคลีนรูมซึ่งเกี่ยวข้องกับกระบวนการทำความสะอาดและสามารถหาวิธีการเพื่อปรับปรุงแก้ไขปัญหาได้
4. สามาถนำความรู้ในการสร้างและควบคุมห้องสะอาดไปประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมอื่นและในอนาคตได้

1.6 แผนการดำเนินงานวิจัย

ตารางที่ 1-1

แผนการดำเนินงานวิจัย

หัวข้อดำเนินการวิจัย	**ระยะเวลาในการดำเนินงาน**								
	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.
	52	52	52	52	52	52	53	53	53
1. สำรวจข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง									
2. ศึกษาการสร้างโรงทำความสะอาดชุด, ขบวนการทำความสะอาด, ปัจจัยที่มีผลต่อการสร้างโรงทำความสะอาดและขบวนการทำความสะอาด									
3. คำนวณค่าใช้จ่ายปัจจัยการสร้างโรงทำความสะอาด									
4. ทำการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการเลือกลงทุนที่เหมาะสมจากการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์									
5. สรุปผลการวิเคราะห์									
6. ออกแบบโรงทำความสะอาดภายใต้เทคโนโลยีคลีนรูม									
7. ทำการตรวจสอบมาตรฐานห้องสะอาด (Qualify Cleanroom)									