บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความนำ

ความรู้ ความเชี่ยวชาญของคนในสมัยโบราณ ไม่ว่าจะเป็นชาวเปอร์เซีย กรีก โรมัน จีน และคริสเตียน ที่ยังคงค้นพบได้อยู่ในทุกวันนี้ย่อมแสดงให้เห็นถึงความเจริญรุ่งเรืองในแต่ละ อารยธรรมนั้น ๆ ซึ่งความรู้ ความเชี่ยวชาญเหล่านี้เองได้ช่วยก่อให้เกิดการพัฒนางานทางด้านวิศวกรรมขึ้นมากบ้างน้อยบ้างไปตามลำดับ และด้วยลักษณะเฉพาะของแต่ละอารยธรรมนี้เองได้ตอบสนองความต้องการของกลุ่มคนเหล่านั้นทำให้เกิดการค้นพบกิจกรรมทางด้านวิศวกรรมและเทคโนโลยี

คำว่าวิศวกรรม (Engineering) มีรากศัพท์มาจากภาษาลาติน หมายถึงการกระทำที่ก่อให้เกิดการออกแบบ การผลิต และการใช้งาน สิ่งของหรือกระบวนการสำหรับแก้ไขปัญหาของมนุษย์ โดยมีหลักการเชิงเทคนิค และเชิงวิทยาศาสตร์ ที่ถูกต้องเชื่อถือได้ และ มีระเบียบแบบแผน โดยอาศัยองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ประกอบกับประสบการณ์

ส่วนคำว่าเทคโนโลยี (Technology) นี้ ถึงแม้บ่อยครั้งจะใช้หมายถึง สิ่งประดิษฐ์ที่ประดิษฐ์ขึ้น โดยใช้ความรู้ที่เพิ่งค้นพบหรือพัฒนาขึ้นมา แต่สิ่งประดิษฐ์โบราณที่ค้นพบมากมาย เช่น เครื่องมือเครื่องใช้ของมนุษย์ในยุคต่าง ๆ ก็ตามนั้นก็นับเป็นเทคโนโลยี ในทางเศรษฐศาสตร์มองเทคโนโลยีว่าเป็นความรู้ของมนุษย์ที่สร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์ และในปัจจุบันการนำเอาทรัพยากรมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ที่ต้องการก็ถือว่าเป็นเทคโนโลยี ดังนั้นเทคโนโลยีในที่นี้จึงหมายถึงความรู้ว่าเราสามารถผลิตอะไรได้บ้าง ผลิตอย่างไร (know-how) ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่าการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีจะเกิดขึ้นเมื่อความรู้ทางเทคนิค (Technique) ของเราเพิ่มขึ้น

เทคโนโลยีมีความสัมพันธ์กับการดำรงชีวิตของมนุษย์มาเป็นเวลานาน เป็นสิ่งที่มนุษย์ใช้แก้ปัญหาพื้นฐาน ในการดำรงชีวิต เช่น การเพาะปลูก ที่อยู่อาศัย เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค ในระยะแรกเทคโนโลยีที่นำมาใช้เป็นเทคโนโลยีพื้นฐานไม่สลับซับซ้อนเหมือนดังปัจจุบัน แต่การเพิ่มของประชากรและข้อจำกัดด้านทรัพยากรธรรมชาติ รวมทั้งมีการพัฒนาความสัมพันธ์กับต่างประเทศเป็นปัจจัยด้านเหตุผลที่สำคัญในการนำและพัฒนาเทคโนโลยีมาใช้มากขึ้น เทคโนโลยีกับวิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์กับเทคโนโลยีมีความสัมพันธ์กันมาก เทคโนโลยีเกิดจากพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์รองรับ ประเทศตะวันตกได้ศึกษาค้นคว้าทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์มาอย่างต่อเนื่อง ทำให้การพัฒนาเทคโนโลยีเจริญก้าวหน้า ความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์กับเทคโนโลยี ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เป็นความรู้ที่เกิดจากปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ โดยหลักสำคัญคือ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์คือการพยายามที่

อธิบายว่าทำไมจึงเกิดอย่างนั้น (Why) เช่น นักฟิสิกส์ อธิบายว่า เมื่อขดลวดตัดสนามแม่เหล็กจะได้กระแสไฟฟ้า และน้ำเกิดจากไฮโดรเจนผสมกับออกซิเจนเป็นต้น

วิศวกรรมและเทคโนโลยี ง่ายในการอธิบาย เช่นเดียวกับความรู้ การจับนั่นมาผสมนี่เพื่อก่อให้เกิดผลิตภัณฑ์ เช่น ผลิตภัณฑ์อุปโภคบริโภค อุตสาหกรรม พาณิชกรรม พลังงาน และการบริการ ซึ่งความรู้และความเข้าใจในกระบวนการที่จะจับนั่นมาผสมนี่ขึ้นอยู่กับความพยายาม ความต้องการของมนุษย์ ความต้องการทางเศรษฐกิจ ความปรารถนา และความเอาใจใส่ของมนุษย์เอง

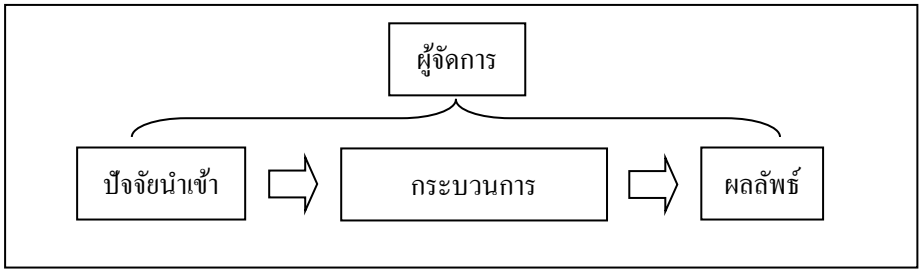
ทั้งวิศวกรรมและเทคโนโลยีสามารถเชื่อมเข้าหากันได้ด้วยศาสตร์สาขาต่าง ๆ เช่น คณิตศาสตร์ ฟิสิกส์ วิทยาศาสตร์ สังคมศาสตร์ และมนุษยศาสตร์ ซึ่งความรู้ ความเข้าใจเหล่านี้เป็นผลที่ก่อให้เกิดการออกแบบ การคิดประดิษฐ์ การก่อร่างสร้างสิ่งจำเป็นที่มนุษย์มีความต้องการขึ้นเพื่อแปรมาเป็นแนวคิดในการพัฒนาที่จะนำมาสู่การเกิดขึ้นจริงเพื่อธุรกิจ

ดังนั้นการจัดการเทคโนโลยีและวิศวกรรมจึงเป็นสหวิทยาการที่ผสมผสานศาสตร์ในด้านต่าง ๆ ที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายทางธุรกิจ หรือไปสู่หลักชัย ซึ่งนอกเหนือจากการจัดการทางธุรกิจแล้ว ยังต้องมีคุณสมบัติที่ต้องการคือ ความเข้าใจในเทคโนโลยี และวิศวกรรมด้วย

ซึ่งในปัจจุบันจะเห็นได้ว่าความรุนแรงในการแข่งขันในเศรษฐกิจโลก เป็นผลให้การจัดการในส่วน เทคโนโลยีและวิศวกรรมมีความสำคัญที่มีส่วนของความอยู่รอดของธุรกิจ บทนี้ได้กล่าวถึงลักษณะเบื้องต้นของการจัดการเทคโนโลยี และวิศวกรรม ทั้งทางตรง และทางอ้อม

1.2 ประวัติของการจัดการ

ที่มาของคำว่า “การบริหารจัดการ (manage)” เข้าใจกันว่ามาจากภาษาลาตินว่า “manus” ซึ่งแปลว่า “มือ” ในภาษาอิตาเลียนว่า “maneggiare” แปลว่า “การจับ ถือ” แต่เดิมคำว่า “management” หรือการบริหารจัดการใช้กับการบังคับม้า ต่อมาจึงใช้กับการบริหารจัดการงานบ้าน ในภายหลังจึงใช้กับงานธุรกิจ และในปัจจุบันคำว่าการบริหารจัดการ หมายถึง กระบวนการของการบรรลุถึงผลลัพธ์ที่ต้องการโดยใช้ทรัพยากรขององค์การอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้ง่ายกับความเข้าใจสามารถอธิบายเป็นภาพประกอบได้ดังนี้



ภาพที่ 1.1 แสดงกระบวนการของการจัดการ

จากภาพที่ 1.1 แสดงให้เห็นว่าการจัดการเป็นกระบวนการเชิงระบบที่ประกอบด้วยปัจจัยนำเข้า ในที่นี้หมายถึงการจัดสรรทรัพยากรต่าง ๆ ที่องค์การมีอยู่ไม่ว่าจะเป็นบุคลากร อุปกรณ์ เครื่องมือ วัสดุ หรือแม้แต่สินทรัพย์ที่เป็นเงินก็ตาม เข้าสู่กระบวนการอันได้แก่การออกแบบระบบงาน โดยมีเป้าหมายหรือผลลัพธ์ของการจัดการก็คือผลงานที่มีประสิทธิภาพ กระบวนการเหล่านี้มักถูกกำหนดโดยผู้จัดการ ที่จะเป็นผู้ที่ทำหน้าที่วางแผน ออกแบบ สั่งการและควบคุมโดยผ่านระบบงานต่าง ๆ

การบริหารจัดการแบบใหม่เริ่มขึ้นครั้งแรกจากการปฏิวัติทางด้านอุตสาหกรรมในประเทศอังกฤษ โดยเจมส์ วัตต์ (James Watt) ช่วงศตวรรษที่ 18 ใน Great Britain ปี ค.ศ. 1830 ได้มีการพัฒนาเครื่องยนต์ไอน้ำ (steam engine) มาใช้กับงานอุตสาหกรรม ซึ่งการเปลี่ยนแปลงในครั้งนั้นเรียกได้ว่าเกิดการปฏิวัติอุตสาหกรรม (industrial revolution) เลยทีเดียว ในระยะเวลาต่อมาไม่นานหลังจากนั้นได้มีการนำเครื่องยนต์ (engine) มาใช้กับกิจการรถไฟในสหรัฐอเมริกา โดยโคโลเนล จอห์น สตีเวนส์ (Colonol John Steven) บิดาของวิศวกรรมอเมริกัน ซึ่งสร้างรางรถไฟครั้งแรกยาว 23 ไมล์ และต่อมาในปี ค.ศ. 1850 รางรถไฟนี้มีระยะทางยาวถึง 9 000 ไมล์ ไปจนถึง โอไฮโอ นอกเหนือจากนี้ยังมีปัจจัยอื่นที่เป็นเครื่องมือต้นแบบของการปฏิวัติทางอุตสาหกรรม คือ การพัฒนาโทรเลข (telegraph) โดย เอฟ.บี.มอร์ส (F.B.Morse) ครั้งแรกของการทดลอง telegraph line เกิดขึ้นในปี ค.ศ. 1844 และในปี ค.ศ. 1860 สหรัฐอเมริกามี telegraph line ยาวถึง 50 000 ไมล์

หลังจากปี ค.ศ. 1835 36 บริษัทในสหรัฐอเมริกา ได้นำประโยชน์จากรางรถไฟ และ telegraph line มาพัฒนาธุรกิจ ขยายกิจการ สร้างเป็นองค์กรขนาดใหญ่ ที่มีพนักงานจำนวนมากขึ้น ซึ่งเป็นตัวชักจูงให้เกิดความต้องการเริ่มระบบการบริหารจัดการ

ในปัจจุบันมักจะมีการถกเถียงกันอยู่บ่อย ๆ ว่า ใครคือผู้ที่เรียกได้ว่าเป็นบิดาแห่งการบริหารจัดการแบบใหม่ ระหว่าง เฟดเดริค ดับเบิลยู เทย์เลอร์ (1856-1915) และ เฮนรี่ เฟเยล (1841-1925) ซึ่งผลงานของทั้งสองท่านพอสรุปได้ดังนี้

เฟดเดริค ดับเบิลยู เทย์เลอร์ (Frederick W. Taylor) เกิดในฟิลาเดลเฟีย จบจากมหาวิทยาลัยฮาวาด (Harvard University) ในสหรัฐอเมริกา ในช่วงชีวิตการทำงานเขาได้เริ่มต้นโดยเข้าฝึกงานเป็นช่างผู้คุมเครื่อง เป็นระยะเวลา 4 ปี ในปี ค.ศ. 1878 เขาได้ร่วมงานกับบริษัท มิดเวล สตีล และเมื่ออายุ 28 ปี (1884) เขาได้รับตำแหน่งหัวหน้าวิศวกร (chief engineer) ในปี ค.ศ. 1906 เทย์เลอร์ได้รับเกียรติให้เป็นนายกสมาคมวิศวกรรมเครื่องกลแห่งอเมริกัน และเขายังได้แสดงให้เห็นถึงพื้นฐานเกี่ยวกับการจัดการ โดยเขาได้ความคิดพื้นฐานมาจากชาร์ส แบบเบจ (Charles Babbage) ที่เกี่ยวกับการแบ่งงานกันทำตามความชำนาญด้วยการลดความยากของงาน (job dilution) นั่นก็คือการนำงานที่ยุ่งยากมาจำแนกรายละเอียดออกเป็นงานย่อย ๆ เพื่อที่จะได้ทำงานได้เร็วขึ้น ง่ายขึ้น และสามารถทำซ้ำ ๆ ได้ เทย์เลอร์ เห็นว่าความคิดนี้สามารถนำมาใช้แก้ปัญหาที่โรงงานอุตสาหกรรม

ที่กำลังประสบปัญหาอยู่ในขณะนั้นได้ เขาจึงทดลองนำวิธีการทางวิทยาศาสตร์เข้ามาใช้ในเทคนิคในการออกแบบงานผลิตและกำหนดมาตรฐานการผลิต เพื่อให้รู้ว่าคนงานแต่ละคนควรต้องผลิตในปริมาณเท่าใด จากการทดลองดังกล่าวเขาได้รับการยกย่องว่าเป็นบิดาของการบริหารจัดการแบบวิทยาศาสตร์ (The father of scientific management) โดยเป็นผู้ค้นหาวิธีการทำงานให้เหมาะสมกับงานที่ดีที่สุด เพื่อให้บรรลุผลการทำงานที่มีประสิทธิภาพสูงสุด รวมถึงการมอบหมายงานให้แต่ละคนอย่างเหมาะสม การพัฒนาคนงาน และความร่วมมือจากกลุ่ม เพื่อให้ได้รับประสิทธิผลสูงสุด

หลักการของเทย์เลอร์ (Taylor's principles)

1) ใช้หลักวิทยาศาสตร์ (ความรู้ในการจัดองค์การ) แทนหลักทั่วไปที่ปล่อยตามธรรมชาติ กล่าวคือมีการคัดเลือก ฝึกอบรม สอนงานและพัฒนาคนงานแต่ละคนด้วยวิธีการเชิงวิทยาศาสตร์

2) ยอมรับความกลมกลืนในกิจกรรมกลุ่มมากกว่าความไม่ปรองดองกัน

3) มุ่งสู่ความร่วมมือของบุคคลมากกว่าความไม่มีระเบียบของบุคคล

4) ทำงานเพื่อผลผลิตสูงสุดมากกว่าผลผลิตในวงจำกัด

5) พัฒนาคนงานทุกคนให้ใช้ความสามารถสูงสุดและสร้างความมั่งคั่งสูงสุดให้บริษัท

เฮนรี่ เฟเยล (Henri Fayol) จบการศึกษาในปี ค.ศ. 1860 จากโรงเรียนนานาชาติ Mines at Saint - Etienne ประเทศฝรั่งเศส เป็นบิดาของทฤษฎีการบริหารจัดการการปฏิบัติงาน (operational - management theory) โดยแนวคิดของเฟเยลนั้นเกี่ยวข้องกับวิธีการบริหารจัดการงานและคนในองค์การที่เหมาะสม เขาระบุถึงกฎหรือหน้าที่ 5 ประการของการบริหารจัดการ ซึ่งมีความคล้ายคลึงกับหน้าที่การบริหารทั้งห้าที่กล่าวถึงในปัจจุบัน คือการวางแผน การจัดองค์การ การชักนำ การบังคับบัญชา และการควบคุม ซึ่งหน้าที่การบริหารทั้งห้าในทัศนะของ เฮนรี่ เฟยอล ได้แก่

1) การวางแผน (planning) คือการกำหนดแนวทางของกิจกรรมต่าง ๆ ที่จะทำในอนาคต

2) การจัดองค์การ (organizing) คือ การจัดหาและใช้ทรัพยากรเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติตามแผนงานที่กำหนด

3) การอำนวยการ (directing) คือ การชักชวน ชี้นำ และประเมินผลพนักงานเพื่อสร้างผลลัพธ์การทำงานสูงสุดตามแผนที่วางไว้

4) การการจัดคนเข้าทำงาน (staffing) คือ การผนึกความพยายามและความร่วมมือจากหน่วยงานต่าง ๆ ในองค์การเข้าด้วยกัน เป็นการสร้างและพัฒนาทีมงาน การแบ่งปันข้อมูลและการร่วมกันแก้ไขปัญหา เพื่อนำไปสู่ความสำเร็จขององค์การ

5) การควบคุม (controlling) คือ การสร้างหลักประกันว่างานต่าง ๆ จะเป็นไปตามแผนและการแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น

สิ่งสำคัญที่สุดในแนวคิดของเฟยอล คือ เขาเชื่อว่าการบริหารเป็นสิ่งที่สามารถสอนกันได้ เขาจึงเน้นหนักอย่างมากต่อการปรับปรุงคุณภาพการบริหารและพยายามสร้างหลักการต่าง ๆ เพื่อเป็นการชี้นำแนวทางปฏิบัติสำหรับผู้บริหาร ในปี ค.ศ. 1916 เขาเผยแพร่หน้าที่ทางการบริหารทั้งห้าประการในหนังสือการจัดการอุตสาหกรรมทั่วไป (Administration Industrialle et Generale) ซึ่งหนังสือเล่มนี้ได้รวบรวมแนวคิดเกี่ยวกับการบริหารจัดการของเขาไว้ ต่อมาหนังสือเล่มนี้ได้ถูกแปลเป็นภาษาอังกฤษถึงสองครั้งคือในปี ค.ศ. 1930 : โดย เจ.เอ.คอบรอก (J.A.Coubrogh) และปี ค.ศ. 1949 โดย ซี. สตอร์ส (C.Storrs) ซึ่งหลักการหรือแนวคิดที่สำคัญที่ได้แนะนำไว้ให้ผู้บริหาร เป็นแนวทางในการบริหารงานให้ประสบผลสำเร็จ และมีประสิทธิภาพ ตามแนวคิดของเฟยล มีอยู่ 14 ข้อ ดังนี้

1) การจัดแบ่งงาน งานที่ทำต้องถูกจัดแบ่งออกเป็นกิจกรรมย่อย ๆ จนถึงหน่วยที่เล็กที่สุด เพื่อจัดรวมกลุ่มกิจกรรมเหล่านั้นขึ้นตามความชำนาญเฉพาะด้าน

2) การมอบอำนาจหน้าที่ควบคู่กับความรับผิดชอบ ทุกคนที่ทำงานควรจะได้รับมอบอำนาจหน้าที่ ให้เพียงพอกับความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย

3) ระเบียบวินัย พนักงานทุกคนจะต้องปฏิบัติตามกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในกติกาการจ้างงาน อันเป็นข้อตกลงระหว่างพนักงานกับองค์การ และผู้บริหารจะต้องดำเนินการลงโทษแก่การกระทำที่ขัดต่อระเบียบวินัยนั้นอย่างเป็นธรรม

4) เอกภาพในการบังคับบัญชาองค์การ พนักงานทุกคนควรรับคำสั่งและรับผิดชอบต่อผู้บังคับบัญชาเพียงคนเดียว

5) ความเป็นอันหนึ่งอันเดียวของทิศทางกิจกรรมต่าง ๆ ที่มีจุดมุ่งหมายเดียวกัน ควรถูกจัดไว้ในกลุ่มเดียวกันและอยู่ภายใต้แผนงานเดียวกัน

6) ประโยชน์ส่วนบุคคลต้องเป็นรองประโยชน์ส่วนรวม นั่นก็คือ ประโยชน์ขององค์การย่อมต้องมีความสำคัญกว่าประโยชน์ของแต่ละบุคคล

7) การจ่ายค่าตอบแทนที่เป็นธรรม การจ่ายค่าตอบแทนต้องขึ้นอยู่กับการบรรลุผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ของงาน

8) การรวมอำนาจหน้าที่ การมอบอำนาจหน้าที่ควรได้สัดส่วนกับความรับผิดชอบที่มอบหมายให้เท่านั้น

9) สายการบังคับบัญชา ควรมีสายการบังคับบัญชาอย่างต่อเนื่องไปตามสายทางเดินของการอำนวยการและการสั่งการ

10) ความเป็นระเบียบ ต้องมีการนิยามหน้าที่การงานแต่ละงานเพื่อให้ผู้ที่ทำงานนั้นเข้าใจในงานที่ทำ และเข้าใจความสัมพันธ์ของงานกับงานอื่น ๆ

11) ความเสมอภาค การดำเนินการตามกฎและข้อตกลงต่าง ๆ ที่มีอยู่ ต้องเป็นไปอย่างเสมอภาค

12) เสถียรภาพด้านบุคลากร พนักงานคนควรได้รับการส่งเสริมให้มีความภักดีต่อองค์การ และมีความผูกพันต่อองค์การในระยะยาว

13) ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ พนักงานทุกคนควรได้รับการส่งเสริมให้ทำการตัดสินใจได้อย่างอิสระ ภายใต้ขอบเขตแห่งอำนาจหน้าที่ได้รับมอบ และตามหน้าที่งานที่ระบุไว้

14) ความสามัคคีกลมเกลียว พนักงานควรได้รับการส่งเสริมให้กำหนดประโยชน์ส่วนตนให้สอดคล้องกับประโยชน์ขององค์การ ซึ่งเป็นวิธีที่จะสร้างความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันในการทำงานได้

ในปี ค.ศ. 1911 มีการประชุมในเรื่องการจัดการเชิงวิทยาศาสตร์ (management science) ขึ้นเป็นครั้งแรก โดยในการประชุมครั้งนี้พยายามที่จะอธิบายว่า การจัดการมีธรรมชาติที่เป็นศาสตร์ เพราะมีองค์ความรู้อธิบายการจัดการโดยอ้างอิงหลักความจริงทั่ว ๆ ไป และแสดงให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ทางการจัดการอย่างน่าเชื่อถือได้ เช่น ในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ทางการจัดการจะต้องมีการศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นโดยใช้หลักแห่งตรรกะศาสตร์ และทำการวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางแก้ไขปัญหาเหล่านั้น นอกจากนี้ยังมีการประยุกต์ใช้สูตรทางคณิตศาสตร์ สถิติและเทคนิคเชิงปริมาณ มาใช้เป็นเครื่องมือที่จะช่วยในการตัดสินใจให้กับผู้บริหารจัดการ เป็นต้น และในระหว่าง 1912-1936 ผู้เชียวชาญด้านต่าง ๆ ได้ประชาสัมพันธ์ทั้งโดยตรงและโดยอ้อมเกี่ยวกับการบริหารจัดการเชิงวิทยาศาสตร์ ยกตัวอย่างในปี ค.ศ. 1912 1917 1923 และ 1936 สมาคมสองแห่งได้ประชาสัมพันธ์วิทยาศาสตร์แห่งการบริหารจัดการ เช่น สมาคมวิศวกรรมอุตสาหกรรม และสมาคมการบริหารจัดการอเมริกัน ตามลำดับ และในปี 1925 โรงเรียนวิศวกรรมในสหรัฐอเมริกาเสนอให้มีการเรียนการสอนเรื่องการบริหารจัดการในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ เป็นต้น

1.3 การบริหารจัดการเป็นศาสตร์และศิลป์

จากความหมายและวิวัฒนาการของการจัดการที่กล่าวมาข้างต้น นักวิชาการและนักทฤษฎีทางการจัดการจำนวนมาก ต่างก็ได้พยายามนิยามความหมายของคำว่าการจัดการไว้ในลักษณะที่เป็นศาสตร์และศิลป์ ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

ศาสตร์ (science) คือ วิชาความรู้ต่าง ๆ ที่นักทฤษฎีได้มีการศึกษาและได้มีการรวบรวมอย่างเป็นระบบตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อประโยชน์ต่อการศึกษาหรือนำมาอ้างอิงถึงหลักความเป็นจริง ที่มีการพิสูจน์และได้รับการยอมรับกันทั่วไป

ศิลปะ (art) คือ ความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ เทคนิควิธีการ ตลอดจนประสบการณ์ การสังเกต การเรียนรู้จากสถานการณ์จริง มาใช้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์นั้น ๆ

ดังนั้น การจัดการ จึงเป็นศาสตร์และศิลป์ที่ผู้บริหารต้องมีความเข้าใจธรรมชาติของมนุษย์ ระเบียบแบบแผนภายในองค์การและปัจจัยอื่น ๆ ที่มีผลต่อความอยู่รอดและความสำเร็จขององค์การ

และการใช้ความรู้ตามทฤษฎีที่มีการยอมรับกันโดยทั่วไปแล้ว มาผสมผสานกับศิลปะของผู้บริหาร เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์ต่าง ๆ

1.4 ลักษณะและจุดมุ่งหมายของการบริหารจัดการ

จากความหมายต่างของการบริหารการจัดการ ดังกล่าวข้างต้น การบริหารจัดการจึงเป็นกระบวนการของกิจกรรมที่ต่อเนื่องและประสานงานกัน ซึ่งผู้บริหารต้องเข้ามาช่วยเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายขององค์การ ประเด็นสำคัญของการบริหารจัดการมีดังนี้

1) การบริหารจัดการสามารถประยุกต์ใช้กับองค์การใดองค์การหนึ่งได้

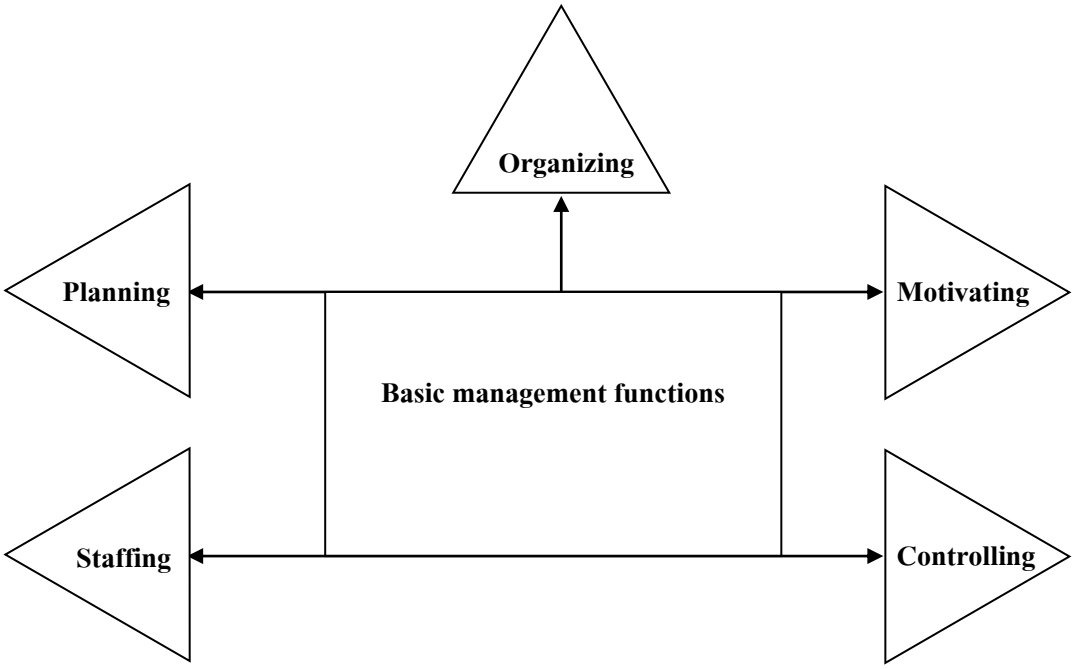
2) เป้าหมายของผู้บริหารทุกคน คือ การสร้างกำไร

3) การบริหารจัดการเกี่ยวข้องกับการเพิ่มผลผลิต (productivity) โดยมุ่งสู่ประสิทธิภาพ (efficiency) วิธีการใช้ทรัพยากรโดยประหยัดที่สุดและประสิทธิผล (effectiveness) และการบรรลุเป้าหมายสูงสุด

4) การบริหารจัดการสามารถนำมาใช้สำหรับผู้บริหารในทุกระดับชั้นขององค์การ

1.5 หลักมูลฐานในหน้าที่ของการบริหารจัดการ

ในการทำหน้าที่จัดการ ผู้ที่ทำหน้าที่ซึ่งเรียกกันว่าผู้บริหารนั้น ต้องแสดงบทบาทหน้าที่ที่เหมาะสม กล่าวคือ แสดงพฤติกรรมรวมให้สอดคล้องกับพฤติกรรมที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปว่าเหมาะสมสำหรับสถานการณ์หรือตำแหน่งของตน เกี่ยวกับเรื่องนี้ เฮนรี่ เฟเยล มีความเชื่อว่าการจัดการเป็นกระบวนการของกิจกรรมต่าง ๆ ที่ผู้บริหารต้องกระทำ ซึ่งอาจกำหนดกิจกรรมเหล่านี้ขึ้นเป็นกิจกรรมสากล เพื่อให้ใช้ได้กับองค์กรทั่วทุกประเภท โดยได้ระบุหน้าที่พื้นฐานของการจัดการไว้ดังนี้



ภาพที่ 1. 2 หลักมูลฐานในหน้าที่ของการบริหารจัดการ
ที่มา : Dhillon, 2002, p.5

การวางแผน (planning) หมายถึง กระบวนการในการกำหนดวัตถุประสงค์ขององค์การ และการหาวิธีการต่าง ๆ ที่จะบรรลุวัตถุประสงค์นั้น จุดมุ่งหมายขั้นพื้นฐานของการวางแผนคือการชดเชยความไม่แน่นอนในอนาคต การพยากรณ์เหตุการณ์ต่างๆ ในอนาคต และผลกระทบที่เหตุการณ์เหล่านี้อาจมีผลต่อองค์การ จะทำให้เราหาวิธีการต่าง ๆ ที่จะทำให้เราบรรลุวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายที่ต้องการได้ง่ายขึ้น การวางแผนเกี่ยวข้องกับกิจกรรม เช่น การกำหนดเป้าหมาย การสร้างกฎเกณฑ์ต่าง ๆ การออกแบบกระบวนการทำงาน การคาดเดาสถานการณ์ และกำหนดการกรอบเวลาในการทำงาน เป็นต้น

การจัดองค์การ (organizing) เป็นการกำหนดทรัพยากรที่ต้องมี และงานที่ต้องทำเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ขององค์การ การจัดทรัพยากรและงานเหล่านี้มักถูกจัดให้อยู่ในรูปของโครงสร้างองค์การอย่างเป็นทางการ มีการกำหนดอำนาจหน้าที่และความรับผิดชอบของตำแหน่งงานต่าง ๆ ตามโครงสร้างขององค์กรนั้น ๆ ดังนั้นการจัดองค์การจึงเกี่ยวข้องกับกิจกรรมต่าง ๆ ในองค์กร เช่น การกำหนดกลุ่มงานและการมอบหมายงาน การมอบอำนาจในการมอบหมายให้ทำงานสำคัญ หรือการมอบอำนาจให้ทำงานแทนผู้บังคับบัญชา เป็นต้น

การอำนวยการ (directing) หรือการชักนำ (leading) เป็นการใช้ความสามารถชักจูงใจ (motivating) พนักงานให้ปฏิบัติงานอย่างขยันขันแข็งเพื่อให้องค์การบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ การ

ชักนำเป็นเรื่องที่ละเอียดอ่อนมาก ผู้บริหารทั้งหลายมักจะยอมรับกันว่าปัญหาที่ยุ่งยากที่สุด ในการบริหารงานในองค์กร ผู้บริหารเห็นว่าปัญหาที่เกิดขึ้นในองค์กรมักเป็นปัญหาที่เกิดจากคน ไม่บ่อยนักที่ปัญหาที่เกิดจากเครื่องจักรหรือวัสดุ ปัญหาที่ว่านี้มักเป็นเรื่องที่เกี่ยวกับความต้องการและทัศนคติของคน ผู้บริหารที่ต้องการเป็นผู้นำที่มีประสิทธิภาพควรจะเป็นผู้รอบรู้ในเรื่องพฤติกรรมของมนุษย์และกระบวนการในการติดต่อสื่อสารในองค์กร

การจัดคนเข้าทำงาน (staffing) หมายถึง การเสาะหา การคัดเลือก ตลอดจนการฝึกอบรมและพัฒนาพนักงานขององค์การ การจัดกำลังคนเป็นงานของผู้บริหารทุกคน แม้ว่าแผนกบุคคลหรือแผนกการบริหารบุคคล (personnel department) จะมีบทบาทในเรื่องนี้ไม่น้อยก็ตาม การจัดกำลังคนมีความเกี่ยวโยงอย่างใกล้ชิดกับการจัดองค์การ (organizing) เพราะตำแหน่งต่าง ๆ ในองค์การจะต้องมีตัวบุคคลเข้าไปปฏิบัติงาน หากขาดตัวบุคคล การจะบรรลุวัตถุประสงค์ขององค์การก็จะทำไม่ได้ หากได้ตัวบุคคลที่ไม่เหมาะสมไปอยู่ในตำแหน่งต่าง ๆ การปฏิบัติงานก็จะไร้ประสิทธิภาพ การจัดคนเข้าทำงานเกี่ยวข้อกับกิจกรรม เช่น ความต้องการของคนงาน การจัดตั้งการวัดผลงานของบุคลากร การคัดเลือกบุคลากร และการฝึกอบรมบุคลากร

การควบคุม (controlling) เป็นกระบวนการในการตรวจสอบกิจกรรมต่าง ๆ ในองค์การว่าเป็นไปตามที่วางไว้หรือไม่ หากไม่เป็นไปตามที่คาดหมายไว้ ก็มีมาตรการแก้ไขเพื่อให้องค์การสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ได้ จะเห็นได้ว่าการควบคุมเป็นสิ่งที่ต้องมีคู่กับการวางแผนเสมอ ถ้าองค์การมีแต่การวางแผนแต่ไม่มีการควบคุม โอกาสที่องค์การจะประสบความล้มเหลวก็จะมีสูง เราอาจเปรียบเทียบได้ว่า การวางแผนเป็นการกำหนดเส้นทางบิน การควบคุมจะเป็นการตรวจสอบดูว่าเครื่องบินกำลังบินตามเส้นทางที่กำหนดไว้หรือไม่ ถ้าไม่ นักบินจะต้องบังคับเครื่องบินให้เปลี่ยนทิศทางให้กลับเข้าสู่เส้นทางที่ได้กำหนดไว้ล่วงหน้า เพื่อที่จะได้นำเครื่องบินร่อนลงสู่สนามบินที่ต้องการได้ ถ้าไม่มีการควบคุม นักบินอาจไม่ทราบว่ากำลังบินผิดทิศทาง ซึ่งอาจเป็นให้ต้องนำเครื่องบินลงสู่สนามบินอื่น หรืออาจต้องร่อนลงทะเลก็ได้ถ้าน้ำมันเกิดหมดเสียก่อน การควบคุมประกอบด้วย กิจกรรมต่าง ๆ เช่น การเฝ้ามองผลงาน (performance monitoring) การเปรียบเทียบตามความเป็นจริง (comparing actual) ผลงานจะถูกตั้งมาตรฐาน และมีการแก้ไขปัญหา

1.6 คุณลักษณะของการจัดการ และการจัดการที่สืบต่อกันมากับการจัดการสมัยใหม่

แนวความคิดในการจัดการสมัยใหม่ได้กรอบการศึกษามาจากแนวความคิดของนักทฤษฎีการจัดการที่สำคัญคือ เฮนรี เฟเยล และแนวความคิดของนักวิชาการท่านอื่น ๆ อีกหลายท่านที่ได้ทำการศึกษาการจัดการเชิงกระบวนการการจัดการ ซึ่งเป็นที่รู้จักกันในนามของแนวความคิดการ

จัดการสมัยใหม่ ข้อแตกต่างของการจัดการที่สืบต่อกันมากับการจัดการสมัยใหม่ สามารถแสดงได้ดังตารางข้างล่างนี้

ตารางที่ 1.1 การจัดการที่สืบต่อกันมากับการจัดการสมัยใหม่

ลำดับ	การจัดการที่สืบต่อกันมา	การจัดการสมัยใหม่
1	มีเป้าหมายเดียว	มีเป้าหมายที่หลากหลาย
2	หัวหน้าหรือมีอำนาจเด็ดขาด	มีการทำงานร่วมกัน มีความเป็นประชาธิปไตย
3	อำนาจตามตำแหน่งหน้าที่	อำนาจตามความเหมาะสม
4	เศรษฐกิจเป็นตัวกระตุ้นพื้นฐาน	เศรษฐกิจและความเป็นจริงเป็นพื้นฐานสิ่งตอบแทน
5	ทำให้สำเร็จทีละภารกิจ	หลากหลายภารกิจ
6	ให้ความสำคัญกับตัวบุคคล	ให้ความสำคัญกับการทำงานเป็นทีม
7	การจักการเป็นตัวตัวควบคุมพื้นฐาน	การรับมอบหมายงานและการรับผิดชอบด้วยตนเองเป็นส่วนหนึ่งในพฤติกรรม
8	องค์กรหรือบริษัทสนใจการผ่านการอบรมของแต่ละคน	ลักษณะเฉพาะของแต่ละบุคคลมีอิทธิพลต่อองค์กรในอนาคต
9	แนวโน้มมีเสถียรภาพ	มีแนวโน้มที่จะเจริญเติบโต ขยายตัว
10	ไม่ปรารถนาที่จะแข่งขันในตลาด	ไม่สามารถหลีกเลี่ยงการแข่งขันได้
11	แบ่งการปฏิบัติงานอย่างเคร่งครัด	ช่วยเหลือกันระหว่างหน่วยงาน

จะเห็นได้ว่าในการจัดการสมัยใหม่มีข้อแตกต่างกับการจัดการที่สืบต่อกันมา Dhillon ได้เสนอคุณลักษณะของการจัดการสมัยใหม่ไว้ดังนี้ (Dhillon,2002, p 4)

1) การจัดการตีค่าไม่ได้
2) การจัดการจะมีเป้าหมาย เนื่องจากมันจะเป็นตัวที่นำไปสู่ความสำเร็จตามที่ตั้งไว้
3) การจัดการคือกิจกรรม ไม่ใช่บุคคล หรือกลุ่มใด กิจกรรมนี้ไม่อยู่ในตัวบุคคลแต่ละประเภท เช่น ซุปเปอร์ไวเซอร์ ผู้จัดการ และผู้บริหาร ซึ่งทั้งหมดนี้ก็เหมือนกับกิจกรรมอื่น ๆ มันสามารถเรียนรู้และฝึกฝนได้จนกลายเป็นนิสัย
4) การจัดการคือผู้ช่วย แต่ไม่ได้มาแทนที่ โดยคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์สามารถช่วยให้ผู้จัดการมีวิสัยทัศน์ที่คมชัด หรือมีความเข้าใจอย่างถ่องแท้ จัดและเตรียมการข้อมูลอย่างเหมาะสมในการตัดสินใจ และมีแอพปริเคชั่นที่ง่ายขึ้นในการจัดการให้ปริมาณสัมพันธ์กับเครื่องมือ
5) การจัดการบ่อยครั้งจะเห็นว่าเป็นการรวมกลุ่มที่ประกอบไปด้วยความพยายามของกลุ่มของแต่ละบุคคล
6) การจัดการมีความสำคัญมากต่อการทำสิ่งใด ๆ ให้เกิดขึ้น

7) การจัดการเป็นความตั้งใจสำหรับให้บุคคลนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน และยิ่งไปกว่านั้น ผู้จัดการจะเป็นกุญแจที่จะเอาวิสัยทัศน์ ความหวัง การบรรลุผล และการปฏิบัติการ เพื่อสิ่งที่ดีกว่าในชีวิต
8) การจัดการบรรลุผลได้ด้วยความพยายาม

1.7 การจัดการวิศวกรรม

การจัดการวิศวกรรม (Engineering Management) คือ การประยุกต์ใช้หลักการจัดการทางวิศวกรรม เพื่อวางแผน ควบคุม และบริหารจัดการโครงการและกระบวนการทางวิศวกรรม ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ โดยครอบคลุมทั้งด้านเทคนิค การเงิน และการบริหารทรัพยากรบุคคล

การจัดการวิศวกรรม หมายถึงการนำหลักการและแนวปฏิบัติด้านการจัดการมาประยุกต์ใช้ในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ โดยผสมผสานความเชี่ยวชาญทางเทคนิคเข้ากับทักษะทางธุรกิจและการจัดการ เพื่อกำกับดูแลโครงการ ทีมงาน และการดำเนินงานด้านวิศวกรรม ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมมีหน้าที่ดูแลให้ความพยายามด้านวิศวกรรมสอดคล้องกับเป้าหมายขององค์กรและส่งเสริมความสำเร็จทางธุรกิจ

1.8 ความสำคัญของการจัดการวิศวกรรม

เพื่อให้เข้าใจถึงความสำคัญของผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมในโครงการ จำเป็นต้องอธิบายรายละเอียดก่อนว่าโครงการใดที่ประสบความสำเร็จ ในเอกสารต่างๆ โครงการที่ประสบความสำเร็จมักถูกอธิบายว่าเป็นโครงการที่บรรลุวัตถุประสงค์ด้านต้นทุน กำหนดการ และการผลิต ภายในขอบเขตที่กำหนด เช่น +-5% แม้ว่าการบรรลุวัตถุประสงค์เหล่านี้จะหมายความว่าโครงการนั้นได้ดำเนินการสำเร็จแล้ว แต่ก็ไม่ได้รับประกันว่าโครงการจะประสบความสำเร็จทางเศรษฐกิจ การพัฒนาโครงการที่ประสบความสำเร็จทางธุรกิจอย่างยั่งยืนคือหัวใจสำคัญของโครงการ ไม่ใช่แค่การดำเนินการตามขอบเขตที่ตกลงกันไว้

แม้ว่าตัวชี้วัดเหล่านี้ (ต้นทุน กำหนดการ และวัตถุประสงค์ด้านการผลิต) จะเป็นตัวชี้วัดที่ดีในการเปรียบเทียบผลลัพธ์ของการดำเนินโครงการ แต่ก็อาจมีผลลัพธ์อื่นๆ ที่ส่งผลต่อความสำเร็จของโครงการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนของเจ้าของธุรกิจ

ในระหว่างการหารือเกี่ยวกับกรอบโครงการ เรามักใช้สามเหลี่ยมการจัดการโครงการ ได้แก่ ต้นทุน กำหนดการ และคุณภาพ เพื่อตกลงกันถึงปัจจัยหลักๆ ของโครงการ ต้องการให้โครงการดำเนินไปอย่างรวดเร็วและราคาถูกใช่ไหม? ไม่มีปัญหา แต่ผลลัพธ์สุดท้ายอาจไม่ดีนัก ต้องการให้

โครงการดำเนินไปอย่างรวดเร็วและดีใช่ไหม? เอาล่ะ แต่มันจะไม่ถูกเลย ระหว่างการถกเถียงเหล่านี้ ปัญหาคือเจ้าของธุรกิจต้องการให้โครงการดำเนินไปอย่างรวดเร็วที่สุด ราคาถูกที่สุด และมีคุณภาพดีที่สุด ขณะที่ผู้จัดการโครงการพยายามทำความเข้าใจว่าปัจจัยหลักคือต้นทุน กำหนดการ หรือคุณภาพ

Ward (2014) โต้แย้งว่าแนวคิด "เลือกสองอย่างใดก็ได้" นี้ไม่เป็นความจริง เขากล่าวว่า: "เมื่อพิจารณาอย่างใกล้ชิด เราพบว่าข้อมูลที่มีอยู่น้อยนิดเพื่อสนับสนุนแนวคิดนี้ ส่วนใหญ่แล้วเป็นลักษณะของคำทำนายที่เป็นจริง เราเสียสละขาข้างหนึ่งของสามเหลี่ยมเพราะเราเชื่อว่าเราต้องทำ จากนั้นจึงมองผลลัพธ์ของเราเป็นข้อพิสูจน์ว่าผลลัพธ์นั้นหลีกเลี่ยงไม่ได้ มันไม่จำเป็นต้องเป็นแบบนี้ ไม่จำเป็นต้องเลือกแค่สองอย่าง"Ward (2014) โต้แย้งว่าโครงการที่ประสบความสำเร็จควรมีลักษณะดังนี้: รวดเร็ว ราคาไม่แพง ยับยั้งชั่งใจ และสง่างาม หรือเรียกสั้นๆ ว่า FIRE คำศัพท์เหล่านี้จะอธิบายได้ดังต่อไปนี้

1) รวดเร็ว (Fast) เน้นที่ตารางเวลาและแสดงให้เห็นว่าการมีกำหนดการโครงการที่สั้นนั้นสำคัญและเป็นประโยชน์ คำจำกัดความที่ชัดเจนของกรอบเวลาสั้นนั้นแตกต่างกันไปในแต่ละโครงการ แต่รวดเร็วคือการกำหนดวัตถุประสงค์ของโครงการที่สามารถบรรลุผลได้ในกรอบเวลาสั้น ไม่ใช่กรอบเวลาที่เรารู้กันดีว่าต้องใช้เวลาอย่างยาวนานในการทำให้สำเร็จ รวดเร็วคือการดำเนินโครงการอย่างมีวินัย ไม่ใช่การเร่งรีบ

2) ประหยัด (Inexpensive) หมายถึงการออกแบบกระบวนการ โรงงาน และองค์กรโดยคำนึงถึงต้นทุน เกี่ยวข้องกับ "การแก้ปัญหาด้วยทุนทางปัญญาแทนที่จะใช้ทุนทางการเงิน" (Ward, 2014) ไม่ใช่การทำโครงการในราคาถูก แต่เป็นการได้รับผลตอบแทนที่คุ้มค่า

3) จำกัด (Restrained) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าการยับยั้ง หมายถึงการให้ความสำคัญกับการควบคุมตนเองในการพิจารณาวิธีแก้ปัญหาทางเทคนิคขั้นต่ำสุดสำหรับโครงการ หมายความถึงงบประมาณที่จำกัด ทีมโครงการขนาดเล็กแต่มีประสิทธิภาพ การประชุมที่สั้น และเอกสารที่สั้น ไม่อนุญาตให้ใช้สิ่งของฟุ่มเฟือยหรือโครงสร้างพื้นฐานที่ไม่จำเป็น

4) สง่างาม (Elegant) คือการออกแบบที่หรูหราควร “ชาญฉลาดและเรียบง่ายอย่างน่าพึงพอใจ” (Ward, 2014) เริ่มต้นด้วยการระบุเป้าหมายของโครงการอย่างชัดเจน จากนั้นจึงนำเทคโนโลยีที่ได้รับการพัฒนาและพิสูจน์แล้วมาใช้ในการออกแบบ วิธีแก้ปัญหาที่สง่างามอย่างแท้จริงสำหรับความท้าทายของโครงการมักจะเรียบง่ายอย่างน่าประหลาดใจ เราอาจไม่สามารถหลีกเลี่ยงความซับซ้อนได้ทั้งหมด แต่เราสามารถดำเนินการเพื่อลดความซับซ้อนให้เหลือน้อยที่สุดได้

เมื่อกลับมาที่ตัวชี้วัดความสำเร็จของโครงการ เราจะเห็นว่ามีมากกว่าแค่เป้าหมายด้านกำหนดเวลา ต้นทุน และการผลิต (เช่น คุณภาพของผลิตภัณฑ์และปริมาณงานของโรงงาน) ซึ่งสะท้อนให้เห็นในรูปที่ 1 ซึ่งเราแสดงให้เห็นถึงการใช้ตัวชี้วัด “มาตรฐาน” เช่นเดียวกับตัวชี้วัด FIRE

ในการกำหนดความสำเร็จของโครงการ เห็นได้ชัดว่าตัวชี้วัดอย่าง “ต้นทุน” (ตัวชี้วัด “มาตรฐาน”) และ “ราคาไม่แพง” (ตัวชี้วัด FIRE) มีความทับซ้อนกันอยู่บ้าง

หากพิจารณาแนวคิดข้างต้นเกี่ยวกับสิ่งที่ประกอบเป็นโครงการที่ดี เราจะเริ่มเห็นภาพความสำคัญของบทบาทของผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมในการประสานความพยายามทางวิศวกรรมเพื่อส่งมอบโครงการที่ประสบความสำเร็จ

1.9 ผู้จัดการวิศวกรรม

บทบาทผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมมีอยู่ในบริษัทเทคโนโลยีชั้นนำส่วนใหญ่ แต่บางครั้งการทำความเข้าใจว่าผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมทำหน้าที่อะไรนั้นเป็นเรื่องที่ยากที่สุด บริษัทแต่ละแห่งในวงจรชีวิตที่แตกต่างกันจะเผชิญกับความท้าทายที่แตกต่างกัน ดังนั้นความคาดหวังสำหรับผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมจึงแตกต่างกันไปในแต่ละช่วง ตัวอย่างเช่น ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมในบริษัทสตาร์ทอัพที่มีนักพัฒนาสิบคนจะทำหน้าที่แตกต่างจากผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมที่ Microsoft อย่างมาก

ในหลายๆ กิจการมีบุคคลจำนานมากได้มีโอกาสได้ทำงานในตำแหน่งผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมตั้งแต่สตาร์ทอัพที่มีพนักงานห้าคน ไปจนถึงบริษัทข้ามชาติ (MNC) ซึ่งผมได้ร่วมงานกับผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมหลายคน นอกจากนี้ ผมยังได้สร้างสรรค์ ปรับปรุง และสรรหาบุคลากรสำหรับตำแหน่งนี้อย่างต่อเนื่องในช่วงสองปีที่ผ่านมา ผมได้อธิบายซ้ำๆ ว่าผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมทำอะไรบนแพลตฟอร์มต่างๆ ดังนั้นการเขียนความคิดออกมาเป็นลายลักษณ์อักษรจึงอาจไม่ใช่เรื่องเสียหาย มีประเด็นหลักสำหรับบทบาทของผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมมีดังนี้:

1) บุคลากร

วิศวกรคือทรัพยากรที่สำคัญที่สุดในทีม อันที่จริงแล้วก็คือในองค์กร หากปราศจากบุคลากร ไม่ว่าแผนงานผลิตภัณฑ์จะมีวิสัยทัศน์เพียงใด แผนภาพสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์จะซับซ้อนเพียงใด หรือพลังการประมวลผลบนคลาวด์จะมีมากเพียงใด ก็จะไม่มีสมองที่จะทำงานนั้น งานอันดับหนึ่งของผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมคือการดูแลบุคลากรในทีมเพื่อประสิทธิภาพสูงสุด

การดูแลบุคลากรหมายถึงการสนับสนุนและขจัดอุปสรรคสำหรับสมาชิกในทีม ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมมีอำนาจในการบริหารจัดการทรัพยากรบุคคล อย่างไรก็ตาม อำนาจนี้มีหน้าที่รับผิดชอบในการรับรองว่าทีมสามารถดำเนินงานเพื่อตอบสนองความต้องการทางธุรกิจได้ หากวิศวกรติดขัดกับการปฏิบัติงานบางอย่าง ไม่ว่าจะเป็นด้านเทคนิคหรือไม่ใช่ด้านเทคนิค ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมมีหน้าที่รับผิดชอบในการรับรองว่าวิศวกรได้รับการสนับสนุนและทรัพยากรที่จำเป็นเพื่อให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมมีหน้าที่ดูแลการเติบโตของวิศวกร ในระดับจุลภาค หากวิศวกรต้องการพัฒนาเฉพาะด้าน เช่น การเขียนการทดสอบยูนิต การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ หรือการปรับมาตรฐานฐานข้อมูล ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมมีหน้าที่รับผิดชอบในการรับรองว่าวิศวกรได้พัฒนาทักษะที่จำเป็นเหล่านั้น แนวทางเชิงกลยุทธ์ในการบรรลุการพัฒนาอาจแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับสถานการณ์ ผู้จัดการคนหนึ่งอาจเลือกทำ mob programming (ซึ่งผู้จัดการอาจเป็นผู้เขียนโมดูลนั้นเอง) ร่วมกับวิศวกร และอีกคนหนึ่งอาจกำหนดหลักสูตรใน PluralSight ให้วิศวกรเข้าร่วม ผู้จัดการส่วนใหญ่จะเลือกผสมผสานหลายทางเลือกเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์

ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมสนับสนุนการเติบโตในสายอาชีพของสมาชิกในทีมในระดับมหภาค ไม่ว่าจะเป็นวิศวกรระดับจูเนียร์ถึงระดับกลาง วิศวกรอาวุโส วิศวกรนำ หรือแม้แต่ก้าวขึ้นเป็นผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมหรือวิศวกรประจำทีม ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมจะทำหน้าที่โค้ช ให้คำปรึกษา ส่งเสริมการเติบโต และให้การสนับสนุนที่จำเป็นเพื่อแสดงให้เห็นถึงความก้าวหน้าในอาชีพ

นี่คือเหตุผลที่ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมจำเป็นต้องมีพื้นฐานการพัฒนาที่มั่นคง เช่น ประสบการณ์การพัฒนามากกว่า 10 ปี และผ่านประสบการณ์เหล่านั้นมาด้วยตนเอง เพื่อทำความเข้าใจความท้าทายในแต่ละขั้นตอนของการพัฒนาอาชีพและวิธีการจัดการอย่างมีประสิทธิภาพ กล่าวอีกนัยหนึ่ง ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมยังรับผิดชอบในการจัดการการประเมินผลงาน ซึ่งรวมถึงแผนการปรับปรุงประสิทธิภาพ การเลื่อนตำแหน่ง การขึ้นเงินเดือน โบนัส ฯลฯ ให้กับสมาชิกในทีม

หนึ่งในความท้าทายของการเป็นผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมคือการจัดการความขัดแย้งระหว่างสมาชิกในทีม ลองนึกภาพว่ามีวิศวกรอาวุโสสองคนที่มีประสบการณ์การเขียนโค้ด 20 ปี ทำงานกับบริษัทมา 10 ปีแล้ว และเริ่มโต้เถียงกันเรื่องแนวทางทางเทคนิค พวกเขาโต้เถียงกันมาสามวันแล้ว และงานก็ไม่สามารถดำเนินต่อไปได้

ในฐานะผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรม คุณทำอะไร? นั่นคือหัวข้อสัมภาษณ์จริงที่ผมจะพูดคุยกับผู้สมัครตำแหน่งผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรม ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมที่มีประสบการณ์ต้องมีวิธีการที่หลากหลายเพื่อรับมือกับสถานการณ์และดำเนินการส่งมอบงานต่อไปโดยมีการยกระดับงานให้น้อยที่สุด

2) กระบวนการ

จุดประสงค์ของการมีกระบวนการคือเพื่อให้สามารถคาดการณ์ได้และมองเห็นได้ กระบวนการที่มากเกินไปทำให้ทีมทำงานช้าลงและความเร็วลดลง ในขณะที่การขาดกระบวนการทำให้ทีมทำงานอย่างสับสน มีการจัดแนวกันน้อยมาก และไม่มีใครรู้ว่าจะเกิดอะไรขึ้น การสร้างสมดุลเป็นความท้าทายสำหรับผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรม ความสมดุลอาจขึ้นอยู่กับบุคคลที่คุณพูดคุยกับ

ธุรกิจต่างชื่นชอบความสามารถในการคาดการณ์ได้ในรูปแบบของแนวโน้มการเติบโตของรายได้ แนวโน้มต้นทุนการได้มาซึ่งลูกค้า (CAC) แนวโน้มรายได้เฉลี่ยต่อผู้ใช้ (ARPU) แนวโน้มกำไร

ก่อนหักดอกเบี้ย ภาษี ค่าเสื่อมราคา และค่าตัดจำหน่าย (EBITDA) และอื่นๆ การส่งมอบซอฟต์แวร์ต้องอาศัยความสามารถในการคาดการณ์ได้

การมีความมั่นใจว่าแอปมือถือเวอร์ชัน 2.0 จะวางจำหน่ายในวันที่กำหนด พร้อมฟังก์ชันการทำงานใหม่ๆ และการแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ถือเป็นปัจจัยสำคัญในการตอบสนองความคาดหวังของลูกค้า ความสามารถในการคาดการณ์ความเร็วและความสามารถในการส่งมอบขอบเขตที่กำหนดของทีมเป็นสิ่งสำคัญ เพื่อให้ทราบว่าวันวางจำหน่ายนั้นมีความสมจริงหรือไม่ ความสามารถในการคาดการณ์ได้ว่าโค้ดจะถูกส่งจากเครื่องของวิศวกรไปยังสภาพแวดล้อมการผลิตอย่างไรเป็นสิ่งสำคัญเพื่อให้มั่นใจว่าทีมงานจะสามารถนำไปใช้งานได้ภายในระยะเวลาที่กำหนด

ความสามารถในการคาดการณ์ได้ว่าฟีเจอร์ใหม่จะได้รับการดูแล วางแผน จัดลำดับความสำคัญ มอบหมาย พัฒนา ทดสอบ และนำไปใช้งานอย่างไร เป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้วิศวกรทุกคนเข้าใจตรงกันในกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ ความสามารถในการคาดการณ์การใช้จ่ายด้านคลาวด์ช่วยให้ผู้นำด้านวิศวกรรมสามารถทำงานร่วมกับฝ่ายการเงินเพื่อคาดการณ์งบประมาณและกำหนดการจัดสรรสำหรับปีงบประมาณถัดไป

แม้ว่าผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมอาจยังห่างไกลจากการสร้างความแตกต่างโดยตรงต่อรายได้ (CAC, ARPU, EBITDA) แต่ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมจะอำนวยความสะดวกและบางครั้งบังคับใช้กระบวนการต่างๆ เช่น การเผยแพร่สู่อุปกรณ์เคลื่อนที่, CICD pipeline (รวมถึงการทดสอบอัตโนมัติในระดับต่างๆ และการปรับใช้สคริปต์), การแบ่งสาขาโค้ด, แนวปฏิบัติ Scrum และค่าใช้จ่ายด้านคลาวด์ เพื่อให้สามารถคาดการณ์การส่งมอบซอฟต์แวร์ได้

การมองเห็นประสิทธิภาพของทีมวิศวกรรมนั้นค่อนข้างง่ายเมื่อทีมมีวิศวกรไม่เกินสิบคน แต่การมองเห็นจะเป็นเรื่องท้าทายในระดับใหม่เมื่อทีมมีขนาดเกิน 100 คนและเกี่ยวข้องกับหลายไซต์

การมองเห็นมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อผู้นำระดับสูงในการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์เกี่ยวกับการจัดสรรทรัพยากร (การลงทุนหรือการถอนการลงทุน) และแผนงานผลิตภัณฑ์ แม้ว่าจะเป็นไปได้ที่จะเจาะลึกซอฟต์แวร์การทำงานร่วมกันเป็นทีม เช่น Jira หรือ Azure DevOps เพื่อดูเรื่องราวของผู้ใช้ บั๊ก งาน หรือแม้แต่การคอมมิต Git ที่เฉพาะเจาะจง แต่อาจไม่ได้ให้มุมมองที่เป็นกลางและองค์รวมเกี่ยวกับวิธีการและสิ่งที่ทีมวิศวกรกว่า 100 คนกำลังดำเนินการอยู่เป็นระยะเวลานาน

ดังนั้น ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องจึงจำเป็นต้องสร้างความเข้าใจที่ชัดเจนเกี่ยวกับการทำงานของทีมและสิ่งที่ทีมกำลังดำเนินการอยู่

การมองเห็นตัวชี้วัดต่อไปนี้ภายในสปรินต์หรือไตรมาสอาจเป็นประโยชน์ในการเริ่มต้น:

ความแม่นยำในการส่งมอบ: วางแผนไว้เท่าใด / ส่งมอบเท่าใด

การใช้ประโยชน์จากกำลังการผลิต: ใช้กำลังการผลิตของทีมเท่าใด

งานที่กำลังดำเนินการ: วิศวกรแต่ละคนทำงานอย่างต่อเนื่องเท่าใด

พอร์ตการลงทุน: ลงทุนด้านวิศวกรรมเท่าใดสำหรับงานแต่ละประเภท เช่น ฟีเจอร์ใหม่ การแก้ไขข้อบกพร่อง การสนับสนุนลูกค้า ความเป็นเลิศทางวิศวกรรม นวัตกรรม ฯลฯ

แม้ว่าคนส่วนใหญ่จะไม่ชอบกระบวนการที่มากเกินไป แต่ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมที่ดีจะเข้าใจถึงความสำคัญและคุณค่าของกระบวนการ สร้างสมดุลระหว่างผลผลิต ความสามารถในการคาดการณ์และการมองเห็น รวมถึงให้ความรู้แก่ทีมในเรื่องเดียวกัน

3) เทคโนโลยี

ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมควรมีประสบการณ์ในการพัฒนาและส่งมอบซอฟต์แวร์มากกว่า 10 ปี สิ่งสำคัญคือต้องตระหนักว่าถึงแม้ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมจะมีประสบการณ์มากมายในการพัฒนาซอฟต์แวร์ แต่ผู้จัดการไม่ควรเป็นนักเขียนโค้ดที่มีความสามารถทางเทคนิคและมีประสิทธิภาพมากที่สุดในทีม มิฉะนั้นผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมอาจอยู่ในตำแหน่งที่ไม่เหมาะสม

หน้าที่หลักของผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมไม่ใช่การเขียนโค้ด วิศวกรที่มีประสบการณ์ที่ต้องการก้าวขึ้นสู่ตำแหน่งผู้นำทางเทคนิคควรพิจารณาตำแหน่งอื่นๆ เช่น วิศวกรประจำทีมหรือวิศวกรหลักในทีมวิศวกรรม (ถ้ามี)

ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมจะนำประสบการณ์การพัฒนาซอฟต์แวร์อันกว้างขวางมาสนับสนุนและชี้นำทีมไปในทิศทางที่ถูกต้องในการนำระบบไปใช้งาน สิ่งนี้อาจมีลักษณะดังต่อไปนี้:

- การผสมผสานชุดทักษะที่เหมาะสม (ทั้งทักษะทางเทคนิคและไม่ใช่ทางเทคนิค) และอาวุโสในทีม
- การสร้างความมั่นใจว่าวิศวกรทำงานร่วมกันผ่านอินเทอร์เฟซที่เหมาะสมแทนที่จะทำงานแบบแยกส่วน
- การได้รับการสนับสนุนที่จำเป็นในส่วนที่ไม่ใช่หน้าที่ และทักษะเฉพาะทางอื่นๆ ที่ทีมต้องการ
- การเข้าถึงเครื่องมือ ไลบรารี และแพลตฟอร์มที่จำเป็นสำหรับทีม

สิ่งเหล่านี้มักถูกละเลยและเป็นการประสานงานเบื้องหลัง ซึ่งจำเป็นต้องมีบุคลากรที่มีประสบการณ์ทางเทคนิคมาประกอบและขจัดอุปสรรค เพื่อให้วิศวกรในทีมสามารถส่งมอบงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมมีส่วนร่วมในทีมในเชิงเทคนิคได้หลากหลาย ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมมีหน้าที่จับคู่การเขียนโปรแกรมกับวิศวกรใหม่ ซึ่งอาจเป็นเพราะผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมมีทีมขนาดเล็กมากและมีโครงการขนาดเล็กที่ต้องส่งมอบ อีกบทบาทหนึ่งคือผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมได้รับการประเมินราคางานด้านเทคนิคและคอยติดตามสถานะงาน ซึ่งอาจเป็นเพราะผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมมีทีมขนาดใหญ่ (วิศวกร 20-30 คน) ที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานที่ซับซ้อน โดยส่วนใหญ่แล้ว การมีส่วนร่วมของผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมมักจะอยู่กึ่งกลาง การมีส่วนร่วมมากเกินไปอาจสร้างการแข่งขัน

ระหว่างผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมและหัวหน้าฝ่ายเทคนิคโดยไม่ได้ตั้งใจ ขณะเดียวกัน หากห่างเหินเกินไป ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมอาจมองข้ามสิ่งที่เกิดขึ้นในทีม การสร้างสมดุลระหว่างการมีส่วนร่วมนี้ต้องอาศัยวุฒิภาวะและความยืดหยุ่นในระดับสูงเพื่อตอบสนองความต้องการของทีมวิศวกรรมและองค์กร ซึ่งมักจะเป็นศิลปะมากกว่าวิทยาศาสตร์

4) ผลิตภัณฑ์

ทีมส่วนใหญ่มีหน้าที่รับผิดชอบในการส่งมอบผลิตภัณฑ์ ไม่ว่าจะเป็นผลิตภัณฑ์ภายในหรือภายนอก โดยทั่วไปแล้ว แต่ละทีมจะมีบทบาทเป็นผู้จัดการผลิตภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์นั้นๆ แล้วบทบาทของผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมคืออะไร?

ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมต้องการบริบทที่เพียงพอเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ที่ทีมของตนกำลังส่งมอบ ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมไม่ควรพยายามแข่งขันกับผู้จัดการผลิตภัณฑ์เพื่อพิสูจน์ว่าพวกเขารู้จักผลิตภัณฑ์ดีกว่า แต่ควรมีบทบาทเสริมกับผู้จัดการผลิตภัณฑ์

โดยทั่วไปแล้ว ผู้จัดการผลิตภัณฑ์จะนำบริบททางธุรกิจของผลิตภัณฑ์เข้ามา ในขณะที่ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมและทีมจะนำบริบททางเทคนิคเข้ามาเพื่อเชื่อมช่องว่างในการใช้งาน เมื่อมีความเข้าใจผลิตภัณฑ์อย่างเพียงพอ ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมจะสามารถหารืออย่างรอบรู้และสร้างสรรค์กับผู้จัดการผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับการจัดลำดับความสำคัญของฟังก์ชันการทำงานที่ต้องการ ตัวอย่างเช่น การรับภาระหนี้ทางเทคนิคเพื่อสร้างพื้นที่สำหรับฟีเจอร์ที่น่าสนใจจะมีผลอย่างไร? ต้องใช้ทรัพยากรด้านวิศวกรรมจำนวนเท่าใด (จำนวนวิศวกรและเวลา) ในการสร้างขอบเขตงานระดับสูง? มีโครงการริเริ่มด้านความเป็นเลิศทางวิศวกรรมใดบ้างที่อาจช่วยกำจัดบั๊กที่น่ารำคาญแต่ไม่สำคัญเหล่านี้ได้?

ความรู้เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เป็นสิ่งสำคัญสำหรับผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมในการทำความเข้าใจความท้าทายของสมาชิกในทีมในระดับโครงการ ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมจะไม่สามารถสนับสนุนวิศวกรได้อย่างมีประสิทธิภาพหากพวกเขาไม่เข้าใจบริบทของผลิตภัณฑ์อย่างเพียงพอ การมีความรู้เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์จะช่วยให้ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมสามารถเชื่อมโยงสมาชิกในทีม ขอบเขตของผลิตภัณฑ์ การใช้งานทางเทคนิค คุณภาพ ระยะเวลาการส่งมอบ และศักยภาพในการทำงานร่วมกับทีมอื่นๆ ได้

โดยสรุปแล้ว ในการจัดการทางวิศวกรรม อัตราส่วนของความใส่ใจที่ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมควรจัดสรรให้กับแต่ละด้านที่มุ่งเน้นอาจขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ ได้แก่ จำนวนผู้ใต้บังคับบัญชาโดยตรงที่ผู้จัดการมีอยู่ ความซับซ้อนของผลิตภัณฑ์ ความพร้อมทางเทคนิคของวิศวกรในทีม ภูมิหลังการพัฒนาของผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรม (แบ็กเอนด์, โมบายล์, QA, เว็บ, SRE ฯลฯ) ช่วงวงจรชีวิตขององค์กร ซึ่งก็คือสิ่งที่องค์กรต้องการให้ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมใส่ใจ

1.10 คุณลักษณะของผู้จัดการวิศวกรรม

วิศวกรทุกคนสามารถเรียนรู้การใช้งานฟังก์ชันพื้นฐานของซอฟต์แวร์จัดการทีมหรืออ่านหนังสือเกี่ยวกับภาวะผู้นำทีมได้ แต่การจะเป็นผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมที่ดีนั้นต้องอาศัยทักษะทางเทคนิคที่ลึกซึ้งกว่านั้นมาก จริงอยู่ที่ความรู้ทางเทคนิคเชิงลึกนั้นมีประโยชน์ เช่นเดียวกับทักษะทางสังคม เช่น การนำเสนอหรือการประชุมทีมอย่างมีประสิทธิภาพ แต่อะไรคือสิ่งที่ทำให้ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมที่ดีเป็นจริง? จากประสบการณ์ของผม คำตอบของคำถามนี้อยู่ในลักษณะสำคัญ 7 ประการดังต่อไปนี้:

1) ความน่าเชื่อถือ

2) ความโปร่งใสต่อผู้บริหารระดับสูง

3) ทักษะการสื่อสารที่ยอดเยี่ยม

4) ความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกฝ่าย

5) การรักษามุมมองแบบทีมเดียวต่อบริษัท

6) การเสริมพลังให้กับทีมของคุณ

7) ความรู้และประสบการณ์เฉพาะด้าน

1.11 ความท้าทาย และคุณสมบัติที่ต้องการของการจัดการเทคโนโลยีและวิศวกรรม

ในทุกวันนี้กล่าวได้ว่าเศรษฐกิจเป็นเศรษฐกิจแบบทั่วโลก (global economy) ซึ่งแปลว่าเศรษฐกิจทั่วทั้งโลกนั้นโยงใยถึงกันมีความเกี่ยวข้องและสัมพันธ์กันอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ฉะนั้นสภาวะแวดล้อมทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีจึงมีความท้ายทายมากขึ้นกว่าเดิม ผู้จัดการต้องมีความรู้ในหลายด้านและสามารถปฏิบัติงานได้หลากหลาย ในสภาวะแวดล้อมที่ต่างกันไป ผู้จัดการวิศวกรรมและเทคโนโลยีต้องรับมือกับปัญหาและการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วอยู่ตลอดเวลา เช่น ด้านเทคโนโลยี การตลาด สภาพเศรษฐกิจ ปัจจัยต่าง ๆ ของสังคม การควบคุมและกฎ เป็นต้น แต่อย่างไรก็ตามความท้าทายที่สำคัญของการจัดการเทคโนโลยีและวิศวกรรม คือการติดตามสิ่งเหล่านี้อย่างต่อเนื่อง

1) การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี (changing technology) เกี่ยวข้องกับประโยชน์ของเทคโนโลยีที่มีอยู่ และในอนาคต โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เช่น การออกแบบ อุตสาหกรรมการผลิต และการบริการ ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีรวมถึง การคาดเดา การวางแผนที่ยืดหยุ่น ความเสี่ยง ความสำเร็จในตลาด โอกาส และผลกำไร

2) การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรอย่างจำกัด (limited available resource) ผู้จัดการจะต้องเผชิญกับปัจจัยจากทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด เช่นงบประมาณ ทรัพยากรจำกัดตามคุณสมบัติ

ที่ต้องการ ดังนั้น พื้นที่ที่มีทรัพยากรจำกัดต้องประกอบด้วย สิทธิพิเศษ การขัดแย้ง สร้างสรรค์ และดิ้นรนพยายาม

3) ความซับซ้อนของระดับงาน (task complexity) หน้าที่ของวิศวกรรม และเทคโนโลยีมีความซับซ้อนอย่างมาก และประกอบไปด้วยหลากหลายสาขา ตัวอย่างเช่น การออกแบบ และความก้าวหน้าของระบบวิศวกรรมต้องมีการผสมผสาน และทำงานร่วมกันกับระบบที่หลากหลาย ดังนั้นบริเวณที่หน้าที่ซับซ้อนจึงประกอบด้วย คุณสมบัติตามต้องการ สามารถใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย กำลังแรงงานทั้งหมด การออกแบบองค์กร ความเสี่ยง และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

4) การสร้างทีมงานที่ทำได้หลาย ๆ หน้าที่ (multifunction team-building) กิจกรรมทางวิศวกรรม จะประกอบด้วยความหลากหลายสาขาวิชา ซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งที่ก่อให้เกิดความยุ่งยาก เช่น การเกี่ยวพันธ์กันภายในองค์กร ภาระหน้าที่ที่หลากหลาย และการทำงานเป็นทีม นอกจากนี้ การสร้างทีมวิศวกรรมที่ดีจะต้องมีความคิดที่ก้าวไกล มีคุณสมบัติของการจัดการ ความรับผิดชอบ และมีความพร้อมในการทำภารกิจต่างๆ มากมาย ดังนั้นส่วนที่มีอิทธิพลต่อทีมงานที่ต้องทำหน้าที่หลายๆ หน้าที่ คือ แรงกระตุ้น ผู้นำ การออกแบบองค์กร การตัดสินใจที่แน่วแน่ พันธกิจ และการต่อสู้แข่งขัน

5) กำหนดการ – การผลักดัน (date - driven schedule) การกำหนดเส้นตายในการประชุมนั้นยังเป็นความจริงที่ไม่อาจหลีกเลี่ยงได้ในหลายธุรกิจ ผู้จัดการแต่ละคนต้องสามารถหาวิธีการแก้ปัญหาเพื่อให้ได้ตามกำหนดการที่ตั้งไว้ ดังนั้นส่วนที่มีอิทธิพลในการผลักดันให้เป็นไปตามกำหนดการ ประกอบด้วย ความเสี่ยง การตัดสินในการสั่งซื้อ ความคิดสร้างสรรค์ การต่อสู้ ดิ้นรน และความมีคุณภาพ

6) ทรัพยากรของการแข่งขัน (resource competition) ปัจจัยต่างๆ เช่น ความสัมพันธ์ขององค์กรที่มีความสลับซับซ้อน การกดดันจากภายนอก เพื่อความสำเร็จ และผลทางด้านการตลาดนี่เป็นสิ่งที่ต้องการจากผู้จัดการด้านวิศวกรรม ซึ่งส่งผลให้เกิดความชำนาญในการวางแผนงาน และการเจรจา ดังนั้นส่วนที่มีอิทธิพลของที่มีของการแข่งขัน ประกอบด้วย การวางแผน การควบคุมการจัดการ การขัดแย้ง พันธกิจ งบประมาณ ความเป็นผู้นำ และสิทธิพิเศษ

7) ความไม่แน่นอน และความเสี่ยง (uncertainty and risks) ปัจจัยเกิดจาก เช่น งบประมาณ การปรับปรุงเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี การแข่งขัน และความไม่แน่นอนของสภาวะเศรษฐกิจที่ทำนายไม่ได้ ทำให้เกิดความไม่แน่นอนและความเสี่ยง ซึ่งรวมถึงความสำเร็จทางวิศวกรรม การวางแผนไม่คงที่ ความไม่แน่นอน คงที่ของผู้นำ กำหนดการ และสิทธิพิเศษ

8) ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม (creativity and innovation) ชัยชนะขิงองค์กรวิศวกรรม คือ สิ่งใหม่ๆที่เกิดขึ้น เพราะมันมีอิทธิพลโดยตรง เช่น คุณภาพ เศรษฐกิจ การบริการ และมูลค่าของผลิตภัณฑ์ ผู้จัดการวิศวกรรมต้องสร้างสภาวะที่ทำให้บุคลากรมีความคิดสร้างสรรค์ คิดหา

วิธีการใหม่ๆ อิทธิพลหลักที่ก่อให้เกิดสิ่งใหม่ๆ และเกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คือ ผู้นำ ความสำเร็จทางการตลาด และสิทธิพิเศษ

9) ผลตอบแทนที่จำกัด (limited rewards) การมอบผลตอบแทน หรือรางวัลแบบเดิมๆ เช่น การเพิ่มเงินเดือน โบนัส และโปรโมชั่นต่างๆ ซึ่งหาได้ยาก ผู้จัดการต้องจัดทำผลตอบแทนบนพื้นฐานของผลงานที่สำเร็จ การพัฒนาอย่างมืออาชีพ ลักษณะการทำงานที่ท้าทาย ความมีอิสระ และหลากหลาย ซึ่งเหล่านี้เป็นสิ่งที่ผู้จัดการต้องมีคุณสมบัติที่การผสมผสานความหลากหลายไว้ในระบบการจัดการซึ่งมีคุณลักษณะเหมือนกัน ดังนั้นอิทธิพลของผลตอบแทนที่มีจำกัดนั้น คือ จำนวนขาย ผู้นำ และแรงกระตุ้น

1.12 ปัจจัยการจัดการเทคโนโลยีและวิศวกรรม

ในสภาวะปัจจุบันการจัดการเทคโนโลยีและวิศวกรรมมีความต้องการพื้นฐาน 3 ประการ คือ ผู้นำ เทคโนโลยี และการบริหาร

1) ความเป็นผู้นำ ในสภาวะปัจจุบันผู้บริหารจะต้องมีทักษะการเป็นผู้นำ ประกอบด้วย เป้าหมายที่ชัดเจน การจูงใจพนักงาน การสร้างทีมงานที่ประกอบด้วยความสามารถที่หลากหลาย การบริหารจัดการสภาวะแวดล้อมการทำงานแบบไม่มีโครงสร้าง การมอบหมายและสนับสนุนการบริหารจัดการจากส่วนบน การสื่อสารที่ได้ผล (เขียนและพูด) ความเป็นมืออาชีพในการเข้าใจและการแก้ปัญหาอย่างถ่องแท้ การจัดการความขัดแย้ง การเตรียมการในการแก้ปัญหา ความเข้าใจในองค์กร การสร้างภาพลักษณ์ การรักษาความน่าเชื่อถือ และการสร้างสรรค์ความสัมพันธ์กับบุคคลในทุกระดับ

2) คุณลักษณะทางเทคนิค คือ การจัดการเทคโนโลยี การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพด้วยเทคนิคเฉพาะบุคคล ความเข้าใจใจเครื่องมือทางวิศวกรรมและวิธีการ ทีมงานเทคนิค ความเข้าใจในเทคโนโลยีและแนวโน้มของเทคโนโลยี การบำรุงรักษาที่น่าเชื่อถือ ความเข้าในทางการตลาดและผลิตภัณฑ์ การทำการแลกเปลี่ยนให้ง่ายขึ้น การผสมผสานทางเทคนิค ธุรกิจ บุคลากรและเป้าหมาย

3) คุณลักษณะการบริหาร ประกอบด้วย การวางแผน และการจัดการหน่วยงาน การประมาณการ และการเจรจา กำหนดการในการทำกิจกรรมต่าง ๆ จากหลากหลายสาขา การมอบหมายงาน การประเมินผลงาน ความคืบหน้าของงาน ความน่าสนใจ และคุณภาพของบุคลากร ความเข้าใจในนโยบายและขบวนการทำงาน การเปลี่ยนแปลงการจัดการ และการทำงานร่วมกับองค์กรหรือหน่วยงานอื่น ๆ

1.13 ประโยชน์ของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเทคโนโลยีและวิศวกรรม

เมื่อเร็ว ๆ นี้ ในวงการการจัดการเทคโนโลยีและวิศวกรรม ประสบความสำเร็จอย่างมากในกลุ่มอื่นที่แตกต่างออกไป ซึ่งประกอบไปด้วย อุตสาหกรรม และหน่วยงานภาครัฐ ทุกวันนี้มีการตีพิมพ์อยู่มากมายในหนังสือ เอกสารเชิงเทคนิค และการสัมมนาการดำเนินการของการจัดการเทคโนโลยีและวิศวกรรม ที่เพิ่มเติมจากนี้ก็คือ มีอีกหลายวงการและวารสารทั้งทางตรงและทางอ้อมที่เกี่ยวกับการจัดการเทคโนโลยีและวิศวกรรม

1.14 ส่วนประกอบ และคำนิยาม

ส่วนประกอบและคำนิยาม (terms and definitions) ที่จะใช้ในตำราเล่มนี้ทั้งทางตรงและทางอ้อมเกี่ยวกับการจัดการเทคโนโลยีและวิศวกรรม มีดังนี้

1) การจัดการ (management) เป็นกระบวนการที่มีส่วนเกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการทำงานของแต่ละบุคคล เพื่อนำองค์กรไปสู่จุดมุ่งหมาย

2) การจัดการเทคโนโลยีและวิศวกรรม (engineering and technology management) เกี่ยวกับการจัดการเทคโนโลยีและการจัดการวิศวกรรมเพื่อนำไปสู่เป้าหมายของธุรกิจ และนอก จากการบริหารธุรกิจยังต้องมีความเข้าใจในเรื่องเทคโนโลยีและวิศวกรรมด้วย

3) ผู้จัดการโครงการ (project managing) เป็นกระบวนการที่มีผู้จัดการโครงการ หรือนักบริหารและหัวหน้าช่างเทคนิคของทีม

4) ระบบการจัดการ (system management) เป็นกระบวนการซึ่งประกอบด้วย การวางแผน การจัดตั้งคณะทำงาน การสั่งงาน การควบคุม และการประสานงาน

5) ทีมงานการจัดการ (team management) เป็นคณะทำงานและหน่วยงานที่จะทำให้บรรลุผลเดียวกันในองค์กร

6) ผู้รับเหมา (contractor) เป็นบริษัทที่ได้รับสัญญาว่าจ้างในการทำงาน

7) การออกแบบการพิจารณา (design review) เป็นการจัดการและควบคุมในการออกแบบการทดสอบเฉพาะราย

8) เอกสารรายงานทางวิศวกรรม (engineering report) เป็นเอกสารที่อธิบายถึงรายละเอียดในแต่ละส่วน

9) หน้าที่ในการทำงาน (functional organization) เป็นหน้าที่ที่ต้องรับผิดชอบในแต่ละส่วนงาน เช่น การตลาด วิศวกร

10) นโยบาย (policies) เป็นพื้นฐานเพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินงานเพื่อไปยังจุดมั่งหมายที่กำหนด

11) การแถลงปัญหา (problem statement) เป็นเอกสารชี้แจง และแสดงปัญหาที่เกิดขึ้น

12) รายละเอียด (specification) คือ ผลการปฏิบัติงาน ขนาด น้ำหนัก สภาพแวดล้อม และอื่น ๆ มีส่วนทำให้เกิดความพึงพอใจ

13) การแสดงขอบเขต (scope statement) เป็นเอกสารบรรยายถึงขนาด และความสำคัญของโครงการ

14) กำหนดการทำงาน (manpower schedule) เป็นข้อกำหนดที่แน่นอน เพื่อเกิดความพึงพอใจในตารางเวลาทำงาน

15) การจัดการด้านงบประมาณ (fiscal management) เป็นการจัดการที่ดำเนินการตามเงินทุนที่ได้รับจากนายทุน และความต้องการในการปฏิบัติงานในโครงการ

16) การจัดการตามวัตถุประสงค์ (management by objective) เป็นการกำหนดกระบวนการที่อนุญาตให้สร้างและแจ้งวัตถุประสงค์ขององค์กรไปยังพนักงานแต่ละคน

17) คู่มือโครงการ (project manual) เป็นเอกสารที่รวบหนังสือสัญญาทั้งหมดเว้นแต่ภาพ และบางครั้งอาจรวมถึงตัวอย่างแผนร่าง เงื่อนไขทั่วไป เงื่อนไขเพิ่มเติม และเอกสารประมูลราคา

18) แบบแผน (schematic) เป็นแผนผังการก่อสร้าง และการปฏิบัติงาน

19) การเปลี่ยนแปลงทางวิศวกรรม (engineering change) เป็นการปรับปรุงแก้ไขรายการบางส่วน รายการใบเสร็จของวัสดุ หรือ แบบของผลิตภัณฑ์ และได้รับมอบหมายโดยทางด้านองค์กรวิศวกรรม ซึ่งปกติจะถูกกำหนดโดยหมายเลขควบคุม

20) รากฐานของเทคโนโลยี (technology base) เป็นส่วนที่อ้างถึงความพยายามในการสนับสนุนประสิทธิภาพทางเทคนิค และความรู้ความสามารถทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีผลต่อระบบและองค์การ

1.15 ขอบเขตของเนื้อหา

ในปัจจุบันการแข่งขันและเศรษฐกิจทั่วโลกเป็นผลการจัดการเทคโนโลยีและวิศวกรรม ซึ่งมีส่วนสำคัญที่ช่วยในการดำเนินธุรกิจ ซึ่งหนังสือเกี่ยวกับการจัดการเทคโนโลยีและวิศวกรรม จะเน้นในเรื่องกรอบความคิดแบบใหม่และการประยุกต์ เช่น งานวิศวกรรมที่กระทำร่วมกัน การจัดการคุณค่า การจัดการโครงสร้าง วิศวกรรมย้อนรอย Reengineering การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ ขอบเขตของความรู้ในการพิจารณาถึงองค์ประกอบที่สำคัญสำหรับวิศวกรรมและความเป็นมืออาชีพ ตลอดจนเทคนิคต่าง ๆ ในการบริหารจัดการที่มีผลกระทบกับธุรกิจในปัจจุบัน

บทสรุป

การจัดการเทคโนโลยีและวิศวกรรมจัดได้ว่าเป็นสหวิทยาการที่นำศาสตร์ในสาขาต่าง ๆ มาบูรณาการเข้าด้วยกัน เพื่อที่จะทำให้องค์กรดำเนินงานได้อย่างดีมีประสิทธิภาพ ไปสู่เป้าหมายขององค์กร

การจัดการองค์กรในปัจจุบันมีหลากหลายความหมาย ซึ่งโดยรวมแล้ว ก็มีเป้าหมายเพื่อที่จะจัดสรรทรัพยากรต่าง ๆ ที่มีอยู่ เข้าสู่กระบวนการดำเนินการที่ดี เพื่อที่จะได้ผลลัพธ์ตามปรารถนา ไม่ว่าจะเป็นแนวคิดนักทฤษฎีต่าง ๆ เช่น เทย์เลอร์ เฟเยล และอื่น ๆ ซึ่งต้องทำหน้าที่ของการจัดการในองค์กรนั้น ประกอบด้วยหน้าที่สำคัญ 5 ประการ คือ การวางแผนงาน การจัดองค์การ การอำนวยการ การจัดการคนเข้าทำงาน และการควบคุม

การจัดการเทคโนโลยีเชิงกลยุทธ์ คือ ระบบของการจัดการเทคโนโลยีในองค์การ ในระยะยาว ไม่ว่าจะเป็นองค์การการผลิตหรือบริการก็ตาม เพื่อให้องค์กรอยู่รอดและพัฒนาต่อไปได้ในภาวะคุกคามต่าง ๆ ในปัจจุบัน หน้าที่ในการจัดการเทคโนโลยี มีอยู่ 8 ด้าน คือ การคิดค้นเทคโนโลยี การติดตามเทคโนโลยี การประเมินเทคโนโลยี การถ่ายทอดเทคโนโลยี การยอมรับเทคโนโลยี การใช้ประโยชน์เทคโนโลยี การอิ่มตัวเทคโนโลยีและการล่าสมัยของเทคโนโลยี

ปัจจัยที่สำคัญในการจัดการเทคโนโลยีและวิศวกรรมในปัจจุบันได้แก่ ความเป็นผู้นำของผู้บริหาร ประการที่สองคือ แนวโน้มของเทคโนโลยีและการเปลี่ยนแปลง ส่วนประการสุดท้ายคือการบริหาร สำหรับการบริหารในที่นี้หมายถึง การดำเนินงานในหน้าที่การบริหารนั่นเอง

คำถามทบทวน

1. จงอธิบายความหมายของคำว่า เทคโนโลยีและวิศวกรรม มาพอเข้าใจ
2. จงอธิบายกระบวนการของการจัดการมาอย่างละเอียด
3. จงอธิบายความแตกต่างของแนวคิดนักทฤษฎีการจัดการระหว่างเทเลอร์ และเฟยล
4. มักมีคนกล่าวเสมอว่า “การบริหารจัดการเป็นทั้งศาสตร์และศิลป์” ท่านมีความเข้าใจในเรื่องดังกล่าวอย่างไร
5. หน้าที่พื้นฐานในการจัดการมีอะไรบ้าง จงอธิบายอย่างละเอียด
6. การจัดการเทคโนโลยีเชิงกลยุทธ ประกอบด้วยอะไรบ้าง จงอธิบาย
7. จงอธิบายวงจรชีวิตของเทคโนโลยีมาให้เข้าใจ
8. ความท้าทายที่สำคัญ ของการจัดการเทคโนโลยีและวิศวกรรม ที่ผู้บริหารจะต้องติดตามมีอะไรบ้าง จงอธิบาย
9. ปัจจัยสำคัญในการจัดการเทคโนโลยีและวิศวกรรมมีอะไรบ้าง จงอธิบาย
10. จงอธิบายประโยชน์ของข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเทคโนโลยีและวิศวกรรม

เอกสารอ้างอิง

ครรชิต มาลัยวงศ์. (2548). **การจัดการเทคโนโลยี.** http://www.drkanchit.com

ณัฏฐพันธ์ เขจรนันทน์, ฉัตยาพร เสมอใจ. (2547). **การจัดการ.** (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

ไพศาล มะระพฤกษ์วรรณ และคณะ. (2539). **การจัดการ The Mc Graw-Hill 36 Hour Course.** กรุงเทพฯ: แมคกรอ-ฮิล อินเตอร์เนชั่นแนล เอ็นเตอร์ไพรส์

มัลลิกา ต้นสอน. (2545). **การจัดการยุคใหม่.** กรุงเทพฯ: เอ็กเปอร์เน็ท.

วรนารถ แสงมณี. (2544). **องค์กรและการจัดการ.** (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: ระเบียงทอง.

ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ. (2545). **องค์กรและการจัดการ.** กรุงเทพฯ: ธรรมสาร จำกัด

เอกชัย กี่สุขพันธ์.(2538). **การบริหาร ทักษะและการปฏิบัติ**. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: สุขภาพใจ.

Cleland, David I., (1992). **Strategic technology management.** New York : AMACOM.

Dhillon, B.S., (2002). **Engineering and technology management.** Chicago, IL : Irwin.