

บทที่ 1
บทนำ



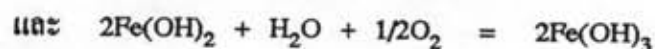
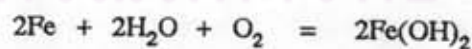
1.1 สภาวะความเป็นมา แนวทางเหตุผล และปัญหา

การสึกกร่อนเป็นการสูญเสียอย่างใหญ่หลวงทางเศรษฐศาสตร์ จากการศึกษาของ The National Bureau of Standards หน่วยงานที่ทำการศึกษาเกี่ยวกับการสึกกร่อนของวัสดุจำพวก โลหะตั้งอยู่ในประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่าต้นทุนที่เกิดจากการสึกกร่อนของโลหะในประเทศ สหรัฐอเมริกามีมูลค่าโดยประมาณ 200 พันล้านเหรียญต่อปี จากการศึกษาพบว่าถ้ามีการป้องกันการสึกกร่อนที่ดีแล้วจะสามารถลดมูลค่าสูญเสียลงไปได้ถึง 15% ของมูลค่า 200 พันล้านเหรียญ¹

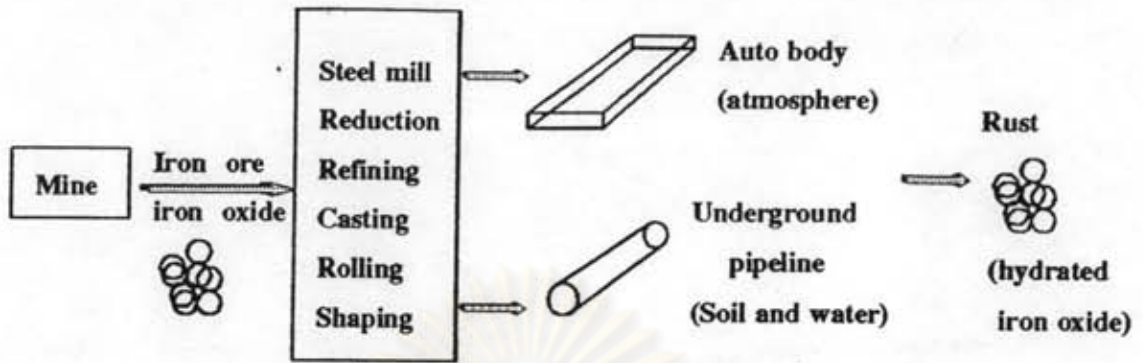
การเกิดสนิมเป็นการสึกกร่อนชนิดหนึ่งของเหล็ก โดยที่ตัวเนื้อเหล็กเมื่อสัมผัสกับความชื้นจะเกิดสนิมขึ้น ซึ่งมีสมการการสึกกร่อนดังนี้



ออกไซด์ของเหล็กหรือสนิมจะมีลักษณะร่วนซึ่งสามารถหลุดร่วงจากผิวเหล็กได้ง่าย เมื่อสนิมที่ผิวหลุดร่วงไป เนื้อเหล็กที่อยู่ชั้นในก็จะสัมผัสกับความชื้นอีกก่อให้เกิดสนิมอีกต่อไปเรื่อยๆ ด้วยเหตุนี้การสึกกร่อนของเหล็กจึงเกิดขึ้นตลอดเวลา และในสภาวะที่มีความชื้นสูงและออกซิเจนด้วยนั้นจะส่งผลให้เหล็กยังมีอัตราการสึกหรอสูงตามไปด้วยดังสมการการสึกกร่อน



¹ Fontana, G. Mars. Corrosion engineering. Third edition. Singapore: McGraw-Hill Ryerson, 1987, p. 2.



รูปที่ 1.1 แสดงวงจรการใช้งานผลิตภัณฑ์ที่ทำด้วยเหล็ก

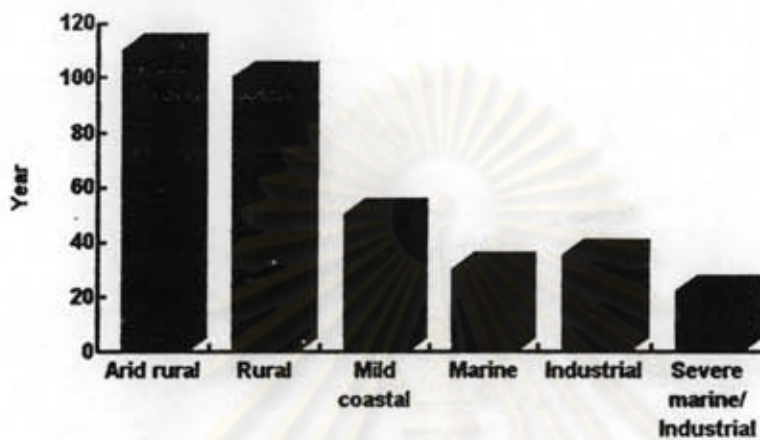
สิ่งที่ได้จากการทำปฏิกิริยาเคมีจะเป็นสนิมรูปหนึ่ง หรือสามารถพิจารณาถึงการใช้งานผลิตภัณฑ์เหล็กได้จากรูปที่ 1.1

จากรูปที่ 1.1 จะเห็นได้ว่าในตอนเริ่มแรกโลหะเหล็กได้มาจากสินแร่เหล็ก และหลังจากมีการขึ้นรูปเหล็กด้วยกรรมวิธีต่างๆแล้วก็จะได้ผลิตภัณฑ์ที่ทำด้วยเหล็ก เมื่อนำผลิตภัณฑ์ไปใช้งานก็จะเกิดการสึกกร่อนขึ้น การสึกกร่อนนี้มีหลายประเภท จากรูปที่ 1.1 แสดงให้เห็นถึงการสึกกร่อนของเหล็กในรูปของสนิม

การใช้งานเหล็กให้เกิดประโยชน์สูงสุดหรือทำให้มีอายุการใช้งานที่ยาวนานที่สุดเป็นสิ่ง ที่พึงกระทำ วิศวกรผู้ออกแบบควรตระหนักถึงและทำงานออกแบบโดยคำนึงว่าจะใช้งาน ทรัพยากรเหล็กให้เกิดประโยชน์สูงสุดได้อย่างไร และจะยืดอายุการใช้งานของเหล็กได้อย่างไร สำหรับการป้องกันการสึกกร่อนของเหล็กในรูปของสนิมนี้ ทำได้ง่ายๆโดยการป้องกันไม่ให้ ออกซิเจนเข้าไปสัมผัสกับเนื้อเหล็ก ซึ่งทำได้โดยการเคลือบผิวของเหล็กด้วยกรรมวิธีต่างๆ เช่น การขลิมน้ำมัน การทาสี การเคลือบผิวด้วยโลหะจำพวกโครเมียม สังกะสี เป็นต้น

การชุบเคลือบผิวของเหล็กด้วยสังกะสีแบบจุ่มร้อน (Hot Dip Galvanizing) เป็นวิธี หนึ่งที่สามารถยืดอายุการใช้งานของเหล็ก เหล็กที่เคลือบผิวด้วยสังกะสีจะมีอายุการใช้งานที่ยาว นานมาก และมีต้นทุนในการชุบเคลือบผิวด้วยสังกะสีที่ต่ำ อีกทั้งยังไม่มีค่าใช้จ่ายในการบำรุง รักษาตลอดอายุการใช้งาน นอกจากนี้ยังสามารถป้องกันการสึกกร่อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถทนต่อการขีดข่วนได้ดี และสามารถป้องกันความชื้นที่จะไปสัมผัสเหล็กได้เป็นอย่างดี

อายุการใช้งานของเหล็กเคลือบสังกะสีจะแปรผันตามมวลของสังกะสีที่เคลือบ นอก
จากนี้ยังขึ้นอยู่กับสภาพของสภาวะแวดล้อมที่เหล็กเคลือบสังกะสีนั้นอยู่ ตัวอย่างเช่นรูปที่ 1.2



Anticipated life of 700 g/m² (100 μm) galvanized coating in various environments

ที่มา : Galvanizers Association of Australia. Hot dip Galvanizing. Australia, 1993

รูปที่ 1.2 แสดงอายุการใช้งานของผิวเคลือบสังกะสีที่สภาพแวดล้อมต่างๆ

จากที่กล่าวไว้แล้วว่าการใช้งานเหล็กให้เกิดประโยชน์สูงสุด เป็นสิ่งที่พึงกระทำ ซึ่ง
ต้องได้รับความร่วมมือจากทุกฝ่าย วิศวกรผู้ออกแบบจำเป็นต้องใช้ความรู้ความสามารถในการ
ออกแบบเพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีอายุการใช้งานนานเท่าที่ต้องการ ทั้งนี้ผู้ผลิตเองก็ต้องควบคุมคุณภาพ
ในการผลิตของตนให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพตามที่ได้ออกแบบไว้ สำหรับในเรื่องผิวเคลือบ
สังกะสีนี้จะส่งผลโดยตรงต่ออายุการใช้งานของผลิตภัณฑ์ ซึ่งผู้ที่ให้บริการงานชุบจำเป็นต้อง
ชูปงานให้ได้ตามข้อกำหนดของการบริการ ทั้งนี้จำเป็นต้องมีระบบควบคุมคุณภาพที่ดีสามารถ
ควบคุมคุณภาพได้ทุกขั้นตอน

ในปัจจุบันได้มีมาตรฐานที่กำหนดข้อกำหนดทางคุณภาพของงานชุบเคลือบผิวสังกะสี
อย่างมาก เช่น ASTM BS AS AS/NZ เป็นต้น แต่โดยรวมแล้วคุณภาพสำหรับงานชุบเคลือบ
ผิวสังกะสีนี้มี 3 ประเด็นใหญ่ๆ ดังนี้

1. เหล็กที่ชุบแล้วมีอายุการใช้งานนานเท่าที่ต้องการ ซึ่งสามารถประเมินอายุการใช้งานได้จากเนื้อมวลของสังกะสีที่เคลือบอยู่ หรือวัดความหนาของผิวเคลือบสังกะสี
2. คุณภาพในเรื่องของสภาพผิวหลังการชุบจะต้องมีความสวยงาม ไม่เป็นอันตรายต่อการใช้งาน
3. คุณภาพผิวที่ชุบจะต้องมีการยึดติดแน่นกับผิวเหล็ก ไม่หลุดร่อนง่าย

นอกจากนี้แล้วคุณสมบัติของชิ้นงานที่เปลี่ยนแปลงไปก็เป็นส่วนที่ต้องพิจารณาถึงด้วย เช่น การบิดเบี้ยวของชิ้นงาน เป็นต้น การที่จะทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการชุบมีคุณภาพตามที่ต้องการ หรือตามที่ลูกค้าต้องการจำเป็นต้องมีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี สามารถควบคุมคุณภาพในกิจกรรมงานทุกขั้นตอน ตั้งแต่กิจกรรมการรับวัตถุดิบ กิจกรรมในกระบวนการชุบ กิจกรรมการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการชุบ กิจกรรมการเก็บผลิตภัณฑ์เพื่อรอส่งมอบแก่ลูกค้า ตลอดจนกิจกรรมการส่งมอบผลิตภัณฑ์ให้ถึงมือของลูกค้า

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาระบบควบคุมคุณภาพสำหรับกระบวนการชุบสังกะสีแบบจุ่มร้อน

1.3 ขอบเขตงานวิจัย

1. ทำการศึกษาเฉพาะ โรงงานชุบสังกะสีแบบจุ่มร้อนตัวอย่างเท่านั้น
2. ทำการศึกษาเฉพาะสายการชุบรางสายไฟฟ้าแบบบันได(LADDER CABLE TRAY)
3. ระบบควบคุมคุณภาพครอบคลุมตั้งแต่กระบวนการรับวัตถุดิบ กระบวนการชุบ ไปจนกระทั่งกระบวนการส่งมอบผลิตภัณฑ์ที่ชุบแล้ว

1.4 ขั้นตอนการวิจัยและการดำเนินงาน

1. ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับระบบการควบคุมคุณภาพและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. ศึกษาข้อมูลพื้นฐานของโรงงานในด้านทรัพยากรมนุษย์ การจัดองค์กร เครื่องจักร อุปกรณ์ที่ใช้ วัสดุเพื่อการผลิตต่างๆ กิจกรรมการทำงานต่างๆ ตลอดจนสภาพแวดล้อมในการทำงาน
3. รวบรวมข้อมูลพร้อมทั้งวิเคราะห์กระบวนการซัพพลายส์แบบจุ่มร้อนเพื่อหาแนวทางการพัฒนาระบบควบคุมคุณภาพ
4. วิเคราะห์จุดอ่อนของระบบควบคุมคุณภาพปัจจุบัน ว่าเกิดจากสาเหตุอะไรได้บ้าง โดยใช้แผนภูมิแก๊งปลา สำหรับสาเหตุของปัญหาที่เป็นไปได้นั้นมี สาเหตุจากคน สาเหตุจากคน เครื่องจักร อุปกรณ์ สาเหตุจากวิธีการทำงานที่ไม่ถูกต้อง สาเหตุจากวัสดุเพื่อการผลิตที่ไม่เหมาะสม และ สาเหตุจากสภาพแวดล้อมในการทำงาน
5. เสนอวิธีการแก้ไขโดยใช้เทคนิคทางการควบคุมคุณภาพ เช่น ไบตรตรวจสอบ กราฟ แผนภูมิควบคุม แผนภูมิ การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ(Statistical Quality Control) เทคนิคการตรวจติดตาม การจัดองค์กรคุณภาพ วงล้อเคมีง เป็นต้น
 - 5.1. เสนอข้อกำหนดทางคุณภาพที่เป็นมาตรฐาน
 - 5.2. เสนอระบบควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป
 - 5.2.1. เสนอเกณฑ์มาตรฐานในการตรวจสอบ
 - 5.2.2. เสนอวิธีการจัดเก็บผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป
 - 5.2.3. ประยุกต์ใช้แผนการชักตัวอย่างเพื่อการยอมรับ
 - 5.3. เสนอระบบควบคุมคุณภาพวัสดุ ในระหว่างการซัพ
 - 5.3.1. เสนอจุดตรวจสอบและเกณฑ์มาตรฐานในการตรวจสอบ
 - 5.3.2. เสนอวิธีการปฏิบัติงานในรูปของกลุ่มมือการปฏิบัติงาน
 - 5.3.3. ประยุกต์ใช้แผนภูมิควบคุม
 - 5.4. เสนอระบบควบคุมคุณภาพวัสดุเพื่อการผลิต
 - 5.4.1. เสนอเกณฑ์มาตรฐานในการตรวจสอบ
 - 5.5. สร้างระบบควบคุมคุณภาพทั้งหมดในรูปแผนคุณภาพ(Quality Plan)
 - 5.6. เสนอวงจรการปรับปรุงการทำงาน โดยการประยุกต์ใช้แผนภูมิแก๊งปลา

- 5.7. เสนอการจัดหน่วยงานคุณภาพในองค์กร
- 5.8. จัดทำเอกสารต่างๆ เช่น ใบตรวจสอบ คู่มือการปฏิบัติงาน เป็นต้น
6. เปรียบเทียบผลการพัฒนาระบบคุณภาพบางส่วน โดยใช้ดัชนีในการวัดผล เช่น จำนวนร้อยละชิ้นงานที่ผ่านการตรวจสอบ จำนวนจุดที่แต่งชิ้นงานต่อหนึ่งชิ้น เป็นต้น
7. สรุปผลการวิจัย
8. จัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

ได้แนวทางการพัฒนาระบบควบคุมคุณภาพสำหรับสายการชุบสังกะสีแบบจุ่มร้อนของ
รางสายไฟฟ้าแบบบันได(LADDER CABLE TRAY)

ศูนย์วิทยพัทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การสำรวจงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ธีระพงษ์ กังสนารักษ์, 2539

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ได้ทำการวิจัยเพื่อที่จะพัฒนาระบบควบคุมคุณภาพในสายการผลิตรางสายไฟฟ้าและตู้ควบคุมระบบไฟฟ้าโดยทำการวิจัยเฉพาะโรงงานตัวอย่าง ผลการวิจัยเบื้องต้นนี้พบจุดอ่อนของระบบควบคุมคุณภาพของโรงงานตัวอย่างดังนี้ คือ ยังไม่มีข้อกำหนดทางคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ไม่มีวิธีการปฏิบัติงานและเอกสารด้านต่างๆทางด้านคุณภาพซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของระบบควบคุมคุณภาพ นอกจากนี้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ยังได้เสนอแนวทางการพัฒนาระบบควบคุมคุณภาพดังต่อไปนี้ การจัดตั้งองค์กรคุณภาพ การจัดระบบเอกสารที่ใช้ งานด้านการควบคุมคุณภาพ การกำหนดมาตรฐานการควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ตั้งแต่ การตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบ การควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิตและการตรวจสอบ ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป

สุพัตถุฒ ชัยจินดาสุต, 2537

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ได้ทำการศึกษาเพื่อตรวจติดตามและเสนอแนวทางการพัฒนาระบบควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิตอาหารของอุตสาหกรรมการบิน ผลการศึกษาพบว่าปัญหาที่พบสรุปโดยรวมคือ ไม่มีการควบคุมขั้นตอนการปฏิบัติงานและคุณภาพอย่างรัดกุม ไม่มีการทวนสอบกระบวนการผลิตและระบบคุณภาพในแผนงานคุณภาพ การตรวจติดตามคุณภาพไม่ได้รับการปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ยังได้เสนอแนวทางการพัฒนาระบบควบคุมคุณภาพคือ การจัดตั้งกองคุณภาพ แนวทางการกำหนดรหัสแผนการสุ่มตัวอย่าง และคู่มือมาตรฐานวัตถุดิบ การควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิต แบบตรวจสอบคุณภาพอาหาร และขั้นตอนการผลิต

อรรรณกร เหล่าศิริหงษ์ทอง, 2537

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ได้ทำการศึกษาเพื่อการจัดการระบบควบคุมคุณภาพที่เหมาะสมสำหรับกระบวนการประกอบของเล่นโดยใช้โรงงานตัวอย่างเป็นกรณีศึกษา ผลการศึกษาพบว่าโรงงานตัวอย่างยังขาดระบบควบคุมคุณภาพที่มีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังได้เสนอแนวทางการจัดการระบบควบคุมคุณภาพคือ เสนอโครงสร้างองค์กรด้านคุณภาพ จัดระบบควบคุมคุณภาพ

สำหรับชิ้นส่วนนำเข้า จัดระบบคุณภาพภายในกระบวนการประกอบ จัดระบบคุณภาพในขั้นตอนสุดท้าย จัดทำเอกสารด้านคุณภาพ ผลการศึกษาพบว่าแนวทางที่นำเสนอนี้สามารถลดต้นทุนคุณภาพจากเดิมคิดเป็นร้อยละ 20.12

ศุภวัชร เมฆบุรณี, 2537

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ได้ทำการศึกษาเพื่อพัฒนาระบบคุณภาพของ โรงงานผลิตชิ้นส่วนพลาสติกในส่วนของ การควบคุมกระบวนการการตรวจและทดสอบตามข้อกำหนดที่ 4.8 และ 4.9 ของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๕00๒-๒๕๓๔ และปรับปรุงผลิตภัณฑ์ของโรงงาน ตัวอย่างให้มีคุณภาพที่ดีและเชื่อถือได้ โดยได้เสนอแนวทางการพัฒนา คือ การออกแบบระบบงานและการจัดทำเอกสาร ในระดับต่างๆ ที่สอดคล้องกับระบบคุณภาพ

สมชาย วิทววิรศักดิ์, 2533

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ได้ทำการศึกษาวิธีการพัฒนาระบบควบคุมคุณภาพของอุตสาหกรรมเครื่องใช้ประจำโต๊ะอาหาร โดยศึกษาโรงงานตัวอย่างที่ผลิตชิ้นส่วน มีด เทคนิคที่ใช้คือการกำหนดจุดตรวจสอบ การออกแบบแผ่นเก็บข้อมูล การเก็บตัวอย่าง และการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำไปสร้างแผนภูมิควบคุม ผลการศึกษาพบว่าเทคนิคดังกล่าวสามารถลดสัดส่วนของเสียจากกระบวนการผลิตได้

กันติ วิลาสศักดิ์, 2528

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ได้ทำการศึกษาวิธีการควบคุมคุณภาพในการผลิตสำหรับโรงงานผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูปขนาดกลาง และได้มีการเสนอระบบควบคุมคุณภาพ โดยการประยุกต์ใช้รายงานชนิดต่างๆ ตลอดจนมีการจัดทำคู่มือมาตรฐานการผลิตและคู่มือการปฏิบัติงาน

สมนึก วิสุทธิแพทย์, 2528

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ได้ทำการศึกษาในโรงงานผลิตกระป๋องขนาดเล็กซึ่งการผลิตแบบไม่ต่อเนื่อง โดยพบว่าปัญหาหลักของโรงงานมีอยู่ 3 ส่วน คือ ปัญหาด้านการจัดการ ปัญหาด้านการผลิต ปัญหาด้านการควบคุมคุณภาพ และผู้วิจัยได้เสนอแนวทางในการปรับปรุงโครงสร้าง

สร้างองค์กร ปรับปรุงการจัดกลุ่มหน่วยงาน การจัดแยกประเภทสินค้า การกำหนดกำลังการผลิต ตลอดจนการควบคุมคุณภาพของกระบวนการผลิต

จารุณี เหลืองเพชรงาม, 2536

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ได้ทำการศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อคุณภาพของคอนกรีตผสมเสร็จและทำการวิเคราะห์ระบบการควบคุมคุณภาพของโรงงานคอนกรีตผสมเสร็จที่มีหลายโรงผสม โดยการเสนอการจัดองค์กรคุณภาพ จัดระบบการควบคุมคุณภาพคอนกรีตผสมเสร็จ การตรวจสอบคุณภาพของวัตถุดิบ การควบคุมคุณภาพขณะทำการผลิต และการควบคุมคุณภาพของคอนกรีตที่ผลิตเสร็จแล้ว ตลอดจนการบำรุงรักษาตรวจเช็คส่วนต่างๆ ของโรงงานผสมคอนกรีต

บุญโรจน์ สิมะบรรสุทธิ์, 2538

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ได้ทำการศึกษาการวางระบบควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ โดยศึกษาปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นในการควบคุมคุณภาพชิ้นส่วนโลหะยนต์ และวิเคราะห์ระบบการควบคุมคุณภาพที่เหมาะสมสำหรับโรงงานตัวอย่าง โดยได้เสนอระบบการควบคุมคุณภาพ คือ การจัดผังองค์กร การจัดระบบรูปเอกสารการรายงานด้านคุณภาพ และกำหนดมาตรฐานการควบคุมคุณภาพชิ้นส่วนโลหะยนต์ ตั้งแต่การตรวจสอบจนถึงผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป รวมทั้งเสนอขั้นตอนพื้นฐาน สำหรับการตรวจสอบความสามารถของกระบวนการผลิต

Jean-Claude Vincent, 1993

งานวิจัยนี้ได้ทำการพัฒนาคุณภาพของกาแฟ โดยได้เสนอสภาวะที่เหมาะสมสำหรับการหมักเมล็ดโกโก้ (Cocoa beans) และได้เสนอวิธีการควบคุมการทำงานที่ดีเพื่อที่จะให้ได้เมล็ดวัตถุดิบที่มีคุณภาพตามที่ต้องการ ปกติการหมักเมล็ดโกโก้ (Cocoa beans) จะให้กรดอะซิติกเกิดขึ้น และคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ดีคือมีความเป็นกรดที่ต่ำที่สุดและมีความหอมมากที่สุด

Feigenbaum, A.V., 1983

ได้เสนอแนวความคิดที่ว่าคุณภาพคือ ความต้องการ ความเหมาะสม และความคาดหวังของลูกค้า และทุกหน่วยงาน พนักงานทุกคน ภายในองค์กร จะต้องเป็นผู้รับผิดชอบใน

คุณภาพของสินค้าที่ผลิต เช่น ไม่ว่าจะเป็นหน่วยงานตลาด หน่วยงานวิศวกรรม หน่วยงานผลิต และหน่วยงานซ่อมบำรุง เป็นต้น นั้นแสดงถึง การควบคุมคุณภาพทั่วทั้งองค์กรนั่นเอง

Crosby, P. 1984

ได้เสนอระบบการจัดการด้านคุณภาพซึ่งประกอบด้วย 4 ส่วน คือ

1. ความหมายของคำว่า "คุณภาพ" Crosby ได้ให้ความหมายของคำว่าคุณภาพคือ ความสอดคล้องต่อความต้องการ (Conformance to requirements)
2. ระบบคุณภาพของผู้ส่งมอบ โดยต้องพยายามผลิตสินค้าให้ตรงตามความต้องการของลูกค้า โดยการทำให้ถูกต้องตั้งแต่ต้น
3. มาตรการกำจัดของเสีย
4. การวัดประสิทธิภาพของการจัดการด้านคุณภาพ คำนีที่ใช้โดยมากจะเป็นต้นทุนคุณภาพ

Deming, E.W. 1982

ได้แสดงให้เห็นว่า ทุกๆกิจกรรมต่างก็มีส่วนรับผิดชอบต่อคุณภาพของสินค้าที่ผลิต การปรับปรุงคุณภาพในทุกขั้นตอนการทำงาน จะถูกรวมเป็นวัตถุประสงค์ขององค์กร เช่น ขั้นตอนการรับวัตถุดิบ ขั้นตอนการผลิต ขั้นตอนการส่งสินค้าสำเร็จรูป เป็นต้น

Julan, J.M. 1980

ได้ทำการศึกษาการบริหารจัดการคุณภาพ และสรุปว่าองค์ประกอบของคุณภาพ จะประกอบด้วย 3 ส่วน คือ การวางแผนคุณภาพ การควบคุมคุณภาพ การปรับปรุงคุณภาพ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย