

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

หลังจากที่ประเทศไทยได้เปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางเศรษฐกิจจากภาคการเกษตรที่เคยเป็นภาคเศรษฐกิจหลักของประเทศมาเป็นภาคอุตสาหกรรมในช่วงเวลาหลายสิบปีที่ผ่านมา ภาคอุตสาหกรรมมีการเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่อง และยิ่งทวีความสำคัญในฐานะเสาหลักทางเศรษฐกิจของประเทศไทยมากขึ้นตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากสินค้าอุตสาหกรรมโดยทั่วไปจะเป็นสินค้าที่มีมูลค่าการจำหน่ายสูง สามารถจำหน่ายทั้งภายในและภายนอกประเทศ แต่จากสภาพการแข่งขันทางการผลิตทั้งในระดับประเทศและระดับโลกที่สูงขึ้น จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่กระบวนการผลิตจะต้องสามารถผลิตสินค้าที่มีคุณภาพได้อย่างสม่ำเสมอ ตรงความต้องการของลูกค้าและมีต้นทุนในการผลิตที่ต่ำ สามารถแข่งขันได้ในตลาดโลก หัวใจสำคัญที่จะทำให้ภาคการผลิตของประเทศไทยสามารถแข่งขันได้ในเวทีการค้าโลก คือ คุณภาพของสินค้าที่ดี เหนือกว่า หรืออย่างน้อยที่สุดจะต้องมีคุณภาพทัดเทียมกับคู่แข่ง แต่อีกสิ่งหนึ่งที่มีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่ากัน คือ การควบคุมต้นทุนการผลิต ต้นทุนด้านพลังงานและต้นทุนด้านวัตถุดิบเป็นต้นทุนที่มีความผันผวนสามารถบริหารจัดการได้ยาก เป็นปัจจัยภายนอกที่ไม่สามารถควบคุมได้ แตกต่างจากการควบคุมกระบวนการผลิตที่องค์กร หรือบริษัทต่างๆสามารถบริหารจัดการได้เกือบจะสมบูรณ์ การควบคุมคุณภาพการผลิตที่มีประสิทธิภาพจะช่วยลดค่าใช้จ่ายจากของเสีย หรือสินค้าที่ไม่ได้มาตรฐาน ซึ่งเป็นต้นทุนประเภทหนึ่งที่บ้านทอนความสามารถในการแข่งขันจากการมีต้นทุนการผลิตในภาพรวมที่สูงขึ้น

การประกันคุณภาพ คือกลไก การกระทำกิจกรรมหรือปฏิบัติการใดๆ ที่จะทำให้เชื่อได้ว่า ผลผลิต ผลลัพธ์ที่ได้ จะมีคุณภาพมาตรฐาน คุณลักษณะที่ตรงกับความต้องการของผู้บริโภค ผู้ใช้บริการ ปัจจุบันการควบคุมความน่าเชื่อถือของสินค้า การบริการ มักนำมาตราฐานต่างๆ เช่น ISO 9000, ISO 14000 หรือ มอก. เป็นต้น มาใช้เป็นมาตรฐานที่ใช้ในการควบคุม ประกันคุณภาพของสินค้าและบริการ เหตุผลที่ต้องควบคุมคุณภาพของสินค้าและบริการ เหตุเพราะในความเป็นจริงในกระบวนการผลิตสินค้า การให้บริการมักเกิดความผันแปรในกระบวนการผลิต การให้บริการอยู่เสมอ ความผันแปรดังกล่าวโดยส่วนใหญ่มักเกิดจาก 1) คน 2) เครื่องจักร 3) วัตถุดิบ 4) การบริหารจัดการ กระบวนการผลิต การให้บริการ นอกจากนี้ยังมีความไม่แน่นอนที่มาจากปัจจัยภายนอกที่ไม่สามารถคาดการณ์ได้ เช่น ภัยธรรมชาติ กระแสไฟฟ้าตก เป็นต้น ดังนั้นถ้าผู้ผลิตมีกระบวนการควบคุมคุณภาพ การบริหารความเสี่ยง ที่ดีก็จะสามารถลดความสูญเสียและค่าใช้จ่ายในการผลิต การให้บริการ ทำให้สามารถสร้างผลกำไรให้กับองค์กรได้อย่างมั่นคง

การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ (Statistical Quality Control) เป็นเครื่องมือในการรักษา ระดับคุณภาพของสินค้า การให้บริการโดยอาศัยวิธีการทางสถิติเป็นเครื่องมือสำคัญในการคำนวณ การตัดสินใจที่สำคัญ ในการสร้างความพึงพอใจสูงสุดให้กับลูกค้าทำให้เกิดทัศนคติที่ดีต่อผลิตภัณฑ์ การให้บริการ ทำให้ลูกค้ามีการซื้อซ้ำและยังแนะนำสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ให้แก่ผู้ที่ยังไม่เคยซื้อหรือใช้

บริการหันมาสนใจ สร้างฐานลูกค้าใหม่เพิ่มขึ้น องค์กรยังสามารถสร้างความได้เปรียบ มีส่วนแบ่งการตลาดที่เพิ่มมากขึ้น (อดิศักดิ์ พงษ์พูลผลศักดิ์, 2011)

การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติเป็นกระบวนการที่ประยุกต์หลักการทางสถิติและคณิตศาสตร์ ในการควบคุมกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรม เพื่อควบคุมความผันแปรต่างๆที่เกิดขึ้นในกระบวนการไม่ว่าจะเกิดจาก 1) คน 2) เครื่องจักร 3) วัตถุดิบ 4) การบริหารจัดการกระบวนการผลิต การให้บริการ หรือปัจจัยภายนอกที่ไม่สามารถคาดการณ์ได้ ดังนั้นเพื่อควบคุมความผันแปร กระบวนการผลิตให้อยู่ภายใต้การควบคุมหรือลดความผันแปรให้ลดน้อยลง จึงมีความจำเป็นต้องนำวิธีการควบคุมกระบวนการโดยใช้สถิติ (Statistical Process Control: SPC) มาใช้เพื่อเตือนให้ผู้ผลิต รู้ว่ากระบวนการผลิตได้เริ่มเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมที่กำหนดไว้ วิธีการหลักที่นิยมใช้กันในการ อุตสาหกรรม คือ แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย แผนภูมิวัดการกระจาย ด้วยวิธีการของชีวฮาร์ท ซึ่งคิดค้น ขึ้นตั้งแต่ปี ค.ศ. 1924 โดยปกติแล้ววิธีการของชีวฮาร์ทข้อมูลมาจากข้อมูลที่มีการแจกแจงแบบปกติ

แต่ในความเป็นจริงแล้วกระบวนการผลิตข้อมูลหรือการแจกแจงอาจไม่เป็นแบบปกติก็ได้ เช่น กระบวนการผลิตยา เคมีภัณฑ์ ซึ่งกระบวนการเปลี่ยนแปลงด้านอุณหภูมิอาจเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ที่สำคัญทำให้คุณภาพลดลง หรือกระบวนการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมซึ่งมีเครื่องจักรกลที่ใช้ใน กระบวนการผลิตมาอย่างยาวนานแต่มีความจำเป็นที่ต้องใช้เครื่องจักรดังกล่าวในการผลิตอยู่ เป็นต้น

ในกรณีการจัดการกับสถานการณ์ที่ทราบสารสนเทศเพียงบางส่วน หรือมีความไม่แน่นอน ของปัญหาการตัดสินใจ (Deng, 1989) ข้อมูลในธรรมชาติและในการดำเนินชีวิตแบ่งออกเป็น 3 ระบบ คือ ระบบขาว (White system) ระบบดำ (Black system) และระบบเทาหรือระบบเกรย์ (Grey system) โดยที่ระบบขาวเป็นกรณีข้อมูลที่สมบูรณ์ชัดเจน ส่วนระบบดำเป็นกรณีระบบข้อมูลที่ ไม่มีความชัดเจน (Black box) ในขณะที่ระบบเกรย์มีความคลุมเครือ มีข้อมูลบางส่วนที่ชัดเจนและ บางส่วนไม่ชัดเจน (ประสพชัย พสุนนท์และคณะ, 2559) รูปแบบการจัดการกับสถานการณ์ที่ทราบ สารสนเทศบางส่วน หรือมีความไม่แน่นอนของปัญหาการตัดสินใจ ปัจจุบันมีทฤษฎีที่ใช้คือแก้ปัญหา ทางสถิติคณิตศาสตร์ คือ ระบบฟัซซี (Fuzzy Logic) ระบบเกรย์ (Grey Systems Theory) เป็นต้น

ดังนั้นเป็นที่น่าสนใจว่าเมื่อมีสถานการณ์ที่ทราบสารสนเทศบางส่วน หรือมีความไม่แน่นอน ของปัญหาการตัดสินใจ รูปแบบการแจ่มแจ้งที่ไม่แน่นอน ในกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมใดๆ การ นำทฤษฎีเกรย์มาใช้ในการควบคุมคุณภาพเพื่อควบคุมความผันแปรต่างๆที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต น่าจะตรวจจับลดความเสี่ยงในกระบวนการผลิตได้ดีกว่าวิธีแบบดั้งเดิม อีกทั้งยังเป็นการพัฒนา กระบวนการเรียนรู้วิธีการใหม่ในด้านสถิติคณิตศาสตร์และสามารถประยุกต์ใช้ในงานวิศวกรรมที่ เกี่ยวข้อง เช่น วิศวกรรมการผลิต วิศวกรรมอุตสาหกรรมฯ ได้เป็นอย่างดี

1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1 เพื่อศึกษาและประยุกต์ใช้ทฤษฎีเกรย์ในการควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิต
- 1.2.2 เพื่อสร้างแบบจำลองและแผนภูมิการควบคุมคุณภาพบนพื้นฐานทฤษฎีเกรย์
- 1.2.3 เพื่อศึกษาเปรียบเทียบการควบคุมคุณภาพบนพื้นฐานทฤษฎีเกรย์กับวิธีการควบคุมคุณภาพแบบเดิม

1.3 สมมุติฐานของการวิจัย

การควบคุมคุณภาพบนพื้นฐานทฤษฎีเกรย์มีประสิทธิภาพที่ดีไม่น้อยกว่าเมื่อเทียบกับวิธีการควบคุมคุณภาพแบบเดิม

1.4 ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ศึกษาจำลองแบบการควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการจำลองแบบ การวิเคราะห์ปัญหา เป็นการศึกษาจากข้อมูลจากเอกสาร ตำราหรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (วิจัยเอกสาร)

1.5 กรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย

งานวิจัยนี้คณะผู้วิจัยได้สรุปและกำหนดกรอบแนวความคิดสำหรับการควบคุมคุณภาพบนพื้นฐานทฤษฎีเกรย์ ดังนี้

แนวคิดที่ 1 แสดงลักษณะที่สำคัญของปัจจัยนำเข้าข้อมูลที่ใช้สำหรับการควบคุมคุณภาพบนพื้นฐานทฤษฎีเกรย์ ต้องมีลักษณะและข้อตกลงเบื้องต้นสำหรับพารามิเตอร์ของข้อมูลทางสถิติ (Parametric Statistics) จากภาพที่ 1 ข้อมูลใช้การสุ่มจากสุ่มด้วยวิธีการทางคอมพิวเตอร์ กำหนดให้มีการแจกแจงแบบปกติ โดยให้ข้อมูลมีลักษณะที่ให้เป็นไปตามกรอบแนวคิด เช่นมีข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์ มีข้อมูลสารสนเทศบางส่วนหายไป/ข้อมูลมีความคลุมเครือ

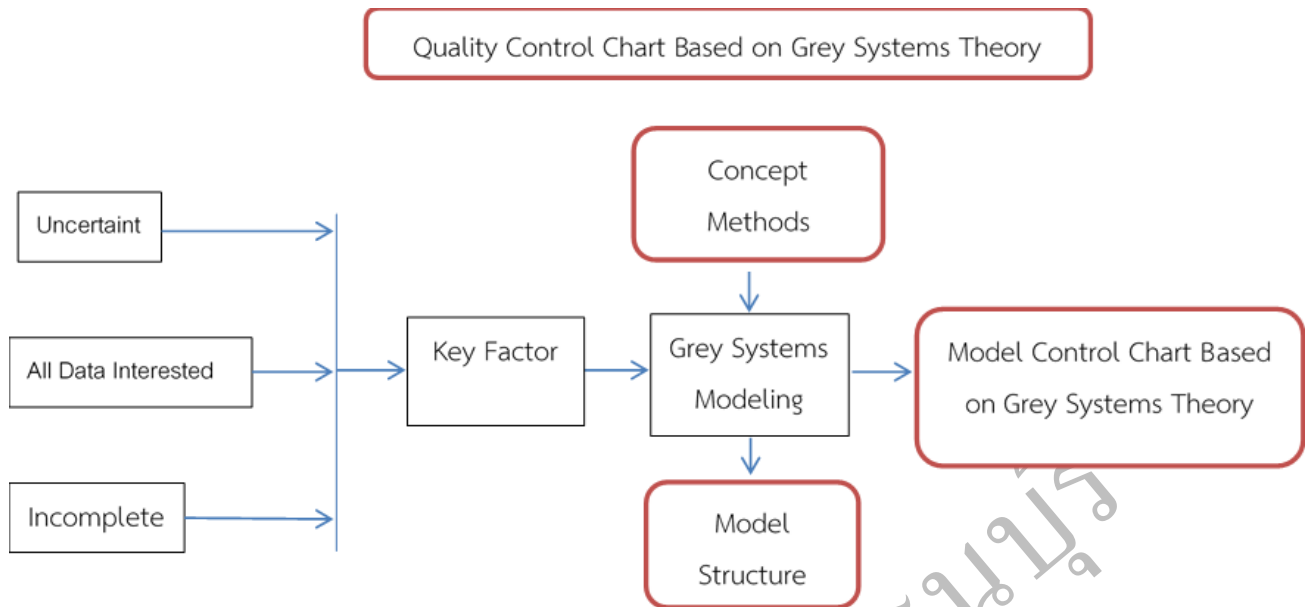
1.5.1 ข้อมูลอาจมีความไม่แน่นอน (Uncertainty)

1.5.2 ข้อมูลอาจมีความไม่สมบูรณ์ (Incomplete)

1.5.3 นำข้อมูลปัจจัยหลักทั้งหมดที่สนใจเข้าสู่กระบวนการต่อไปในแนวคิดที่ 2

แนวคิดที่ 2 แสดงแนวความคิดของการควบคุมคุณภาพบนพื้นฐานทฤษฎีเกรย์ ประกอบด้วยแนวระบบเกรย์ โครงสร้างของระบบ การประยุกต์ใช้งาน

แนวคิดที่ 3 เมื่อผ่านกระบวนการตามแนวคิดที่ 2 แล้วจะได้ผลลัพธ์ที่ได้ คือแผนภูมิและแบบจำลองการควบคุมคุณภาพบนพื้นฐานทฤษฎีเกรย์ ใช้สำหรับทำการเปรียบเทียบแบบจำลองการควบคุมคุณภาพบนพื้นฐานทฤษฎีเกรย์ กับวิธีการควบคุมคุณภาพแบบเดิม ต่อไป



ภาพ 1 แสดงกรอบแนวคิดของโครงการวิจัย

1.6 ข้อตกลงเบื้องต้น

1.6.1 ข้อมูลพารามิเตอร์ที่ใช้ในงานวิจัยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการจำลองแบบ การวิเคราะห์ปัญหา หรือเป็นการศึกษาจากข้อมูลจากเอกสาร ตำราหรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามขอบเขตการวิจัย

1.6.2 ในกรณีที่ได้ข้อมูลไม่ครบถ้วน ทำการประมาณค่าของข้อมูลดังกล่าวโดยหลักการทางสถิติ

1.6.3 การวิจัยในครั้งนี้คณะผู้วิจัยมีความประสงค์ที่จะบูรณาการศาสตร์ด้านสถิติ คณิตศาสตร์บนพื้นฐานทฤษฎีเกรย์ซึ่งเป็นวิธีด้านสถิติคณิตศาสตร์แบบใหม่มาประยุกต์ใช้กับงานด้านการควบคุมคุณภาพทางวิศวกรรมในกระบวนการผลิต โดยมีเหตุผล ดังนี้

ทำไมต้องทฤษฎีเกรย์: Yin (2013) อ่างใน (ประสพชัย พสุนนท์และคณะ, 2559) ได้ตรวจสอบบทความวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีระบบเกรย์ที่มีการตีพิมพ์ใน 300 วารสารสากลที่เป็นที่ยอมรับและอยู่บนฐานข้อมูล ISI ระหว่าง ปี ค.ศ. 1996 ถึง 2010 ผลจากการตรวจสอบ พบว่ามีงานตีพิมพ์จำนวน 632 บทความ ในหลากหลายสาขาวิชาเช่น วิศวกรรมศาสตร์ คณิตศาสตร์ คอมพิวเตอร์ วัสดุศาสตร์ ระบบการควบคุมการทางานอัตโนมัติ การวิจัยดำเนินงาน พลังงานเชื้อเพลิง พอลิเมอร์ เศรษฐศาสตร์ธุรกิจ โดยกว่าร้อยละ 90 เป็นผลงานของนักวิจัยชาวไทย ชาวจีน และชาวอินเดีย จะเห็นได้ว่าทฤษฎีระบบเกรย์ได้รับการยอมรับอย่างมากในรอบ 15 ปี ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1996 เป็นต้นมา การขยายศาสตร์ของทฤษฎีระบบเกรย์มีการเติบโตอย่างต่อเนื่องเป็นลำดับ จะเห็นได้ว่าทฤษฎีเกรย์นับได้ว่าเป็นวิธีการทางสถิติคณิตศาสตร์แบบใหม่ที่น่าสนใจนำมาศึกษา

1.7 ประโยชน์ที่ได้รับ

ผลการศึกษานี้คาดว่าจะเกิดประโยชน์ในด้านต่างๆ ดังนี้

1.7.1 มีการเผยแพร่หรือตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติ เป็นต้น

1.7.2 เป็นองค์ความรู้ในการวิจัยต่อไป

1.7.3 เป็นประโยชน์ต่อประชากรกลุ่มเป้าหมาย สามารถบูรณาการและนำไปใช้ได้
ในอุตสาหกรรมการผลิต

1.7.4 สามารถบูรณาการเข้าสู่การเรียน การสอน เป็นกรณีศึกษาในวิชา สถิติ คณิตศาสตร์
วิศวกรรมศาสตร์ หรือวิทยาการด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี