

บทที่ 1

บทนำ

การพัฒนาอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการผลิตชิ้นส่วน เช่น อุตสาหกรรมผลิตแม่พิมพ์ อุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนเครื่องจักรกล ฯลฯ ข้อมุลที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ที่จะต้องเรียนรู้ถึงการทำงานของเครื่องจักรการผลิตที่ใช้ ชนิดของเครื่องมือกล เช่น มีดกัด มีดกลึง เป็นต้น พร้อมกันนี้ต้องรู้ถึงกลไกการตัดเฉือนที่เกิดขึ้นด้วย และกลไกการเสื่อมสภาพของเครื่องมือกลที่ใช้ด้วย ภายใต้ภาวะการแข่งขันของอุตสาหกรรมดังกล่าว การใช้เครื่องจักร เครื่องมือกลได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ การผลิตชิ้นงานออกมามีคุณภาพ และทันต่อเวลา นับเป็นปัจจัยที่สำคัญที่มีผลต่อการแข่งขัน พิจารณาค่าใช้จ่ายในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนมีผู้กล่าวว่า ต้องเสียไปในขบวนการตัดเฉือนมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งนับได้ว่าเป็นปริมาณที่มาก

การศึกษาในเรื่องกลไกการตัดเฉือนและการใช้เครื่องมือตัดให้เต็มประสิทธิภาพ จึงเป็นเรื่องที่จำเป็นต้องเรียนรู้ เพื่อการพัฒนาปรับปรุงประสิทธิภาพ ลดค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้อง และการศึกษาวิจัยเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้อง จำเป็นต้องอาศัยทั้งผู้รู้ วิธีการและมีเครื่องมือที่เหมาะสม การตรวจสอบสภาพเครื่องกลให้อยู่ในสภาพเหมาะสำหรับการตัดเฉือน นับเป็นปัจจัยที่สำคัญอันหนึ่งต่อประสิทธิภาพในการผลิตโดยรวม การตรวจสอบติดตามสภาวะเครื่องมือกลสามารถทำได้โดยการใช้ตัววัดสัญญาณทางกลที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตที่สนใจนั้นๆ และสัญญาณที่ตรวจจับได้ ต้องมีความสัมพันธ์กับปริมาณการเสื่อมสภาพของมีดตัดด้วย

ตัวตรวจวัดการสั่นสะเทือน นับเป็นอุปกรณ์ที่มีความเหมาะสมกับการผลิต เพราะมีขนาดเล็ก ราคาไม่สูง การบำรุงรักษาทำได้สะดวก ดังนั้นในงานวิจัยนี้ จึงได้เลือกตัวตรวจวัดการสั่นสะเทือนมาเป็นตัววัดแสดงถึงสภาพการใช้งานของมีดตัด และเป็นตัวกำหนดว่าควรมีการเปลี่ยนเครื่องมือตัดเมื่อใด ก่อนที่ชิ้นงานจะเสียหายจากมีดตัดที่เสื่อมสภาพไปแล้ว

1.1. ความสำคัญ และที่มาของปัญหา

ในระบบการผลิตสมัยใหม่ที่มีส่วนใหญเป็นการผลิตแบบต่อเนื่อง มีความเร็วสูง ความมั่นคง ความน่าเชื่อถือ ความแม่นยำที่ได้จากการผลิต เป็นสิ่งที่ต้องการมากที่สุด เพราะจะมีผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายและต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้น

ดังนั้นในระบบการผลิตจำเป็นต้องมีการเฝ้าตรวจสอบผลิตภัณฑ์อยู่ตลอดเวลา เพื่อให้มั่นใจว่าสินค้าที่ผลิตออกมาอยู่ในข้อกำหนดที่ต้องการของลูกค้า การเฝ้าตรวจสอบนี้สามารถใช้วิธี

ตรวจสอบทางอ้อมโดยการเฝ้าดูสภาวะการทำงานของระบบแทนที่จะเฝ้าดูที่ตัวชิ้นงาน การเฝ้าตรวจสอบติดตามสภาวะที่เกิดขึ้นในระหว่างการทำงาน เพื่อตรวจสอบ และเตือนเมื่อระบบการผลิตอยู่ในสภาวะผิดปกติ อันจะนำมาสู่ความเสียหายต่อเครื่องจักรและชิ้นงาน เพื่อการวางแผนการซ่อมบำรุง การตั้งภาวะ การทำงานที่เหมาะสม ระบบเฝ้าตรวจสอบติดตามสภาพในงานเครื่องกล(Machining Process Monitoring) เป็นระบบที่สามารถตรวจจับ เตือน ถึงสิ่งผิดปกติ อันเป็นที่ไม่ต้องการในระหว่างการผลิต เป็นระบบที่ให้สารสนเทศเกี่ยวกับพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องในขบวนการ ซึ่งจากข้อมูลที่ได้จากสารสนเทศนี้จะนำไปสู่การลดค่าใช้จ่าย ลดเวลาในการผลิต เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน การซ่อมบำรุง และเป็นระบบคลังข้อมูลในการผลิต

ระบบเฝ้าตรวจสอบงานเครื่องกล ใช้หลักการนำเอาปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นในระบบเครื่องกล เช่น แรงตัดเฉือน อุณหภูมิ การสั่นสะเทือน การกระทบ ฯลฯ ที่อยู่ในรูปสัญญาณมาเฝ้าตรวจสอบติดตามความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น เพื่อตรวจสอบสภาพการทำงานในกระบวนการนั้นๆ นำมาแปลผล ตัดสินใจ หาสภาพการทำงานที่เหมาะสมหรือตรวจสอบสภาพการทำงานที่ไม่ปกติ การเฝ้าตรวจสอบติดตามกระบวนการเป็นการวัดและประเมิน ตัวแปรที่เกี่ยวข้องในกระบวนการ อาศัยสัญญาณจากตัวตรวจวัด(Sensors) ผ่านการวิเคราะห์เปลี่ยนรูปแบบสัญญาณให้สอดคล้องกับกระบวนการผลิต การวัดสัญญาณโดยตัวตรวจวัดเพื่อให้ได้ตัวแปรวิกฤติในกระบวนการอาจทำได้โดยการวัดโดยตรง หรือวัดโดยอ้อม

1.2 วัตถุประสงค์งานวิจัย

จุดประสงค์หลักของการวิจัยนี้คือ การศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปรในการตัดเฉือนและระบบเฝ้าตรวจสอบติดตามสภาวะเครื่องมือกลโดยใช้ตัวตรวจวัดชนิดความสั่นสะเทือน

1.3 ขอบเขตโครงการวิจัย

ขอบเขตของการวิจัยนี้คือ การศึกษาระบบเฝ้าตรวจสอบติดตามสภาวะเครื่องมือกลโดยใช้ตัวตรวจวัดชนิดความสั่นสะเทือน โดยมีขอบเขตงานศึกษาหา

1. ความสัมพันธ์ของสัญญาณการสั่นสะเทือนกับขนาดการสึกหรอมัดตัดในงานกลึง
2. ความไวของสัญญาณจากการเปลี่ยนแปลงพารามิเตอร์งานกลึง

1.4 ผลสำเร็จของการวิจัยที่คาดว่าจะได้รับ และหน่วยงานที่จะนำผลการวิจัยไปใช้
ประโยชน์

1. ได้ระบบเฝ้าติดตามตรวจสอบในกระบวนการผลิตด้วยตัวตรวจวัดการสั่นสะเทือน
2. ได้ข้อมูลพื้นฐานที่นำไปประยุกต์ใช้สร้างระบบเฝ้าติดตามตรวจสอบในกระบวนการผลิต
อื่นๆ ด้วยตัวตรวจวัดการสั่นสะเทือน
3. ได้อุปกรณ์ในการทำวิจัยในสาขาที่เกี่ยวข้องต่อไป
4. ได้สื่อการสอนสำหรับวิชาทางด้านวิศวกรรม เช่น วิชากระบวนการผลิต วิชาเครื่องมือกล
วิชาวิศวกรรมเครื่องมือ เป็นต้น
5. ลดต้นทุนในการนำเข้าเครื่องมือวัด
6. หน่วยงานที่นำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ ได้แก่ สถาบันการศึกษาทางด้านวิศวกรรม
โรงงานอุตสาหกรรม สถาบันวิจัยด้านวิศวกรรม