ชื่อเรื่องการค้นคว้าแบบอิสระ การประยุกต์ใช้กระบวนการโครงข่ายเชิงวิเคราะห์แบบฟัซซี่ในการประเมินประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร

ผู้เขียน นาย ชานนทร์ สมิทธิกุล

ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหการ)

อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าแบบอิสระ รศ.ดร. คมกฤต เล็กสกุล

บทคัดย่อ

การประเมินประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (Overall Equipment Effectiveness: OEE) เป็นตัวชี้วัดประสิทธิภาพและประสิทธิผลการทำงานของเครื่องจักรแต่ผู้วิจัยพบว่าตัวชี้วัดนี้ไม่มีการให้น้ำหนักตัวแปรที่ใช้คำนวณ อาจทำให้การวางแผนบำรุงรักษาเครื่องจักรด้วยค่า OEE เพียงอย่างเดียวไม่สอดคล้องกับการบริหารขององค์กร จึงมีแนวคิดที่จะประยุกต์ใช้กระบวนการโครงข่ายเชิงวิเคราะห์ (Analytic Network Process: ANP) และกระบวนการโครงข่ายเชิงวิเคราะห์แบบฟัซซี่ (Fuzzy Analytic Network Process: Fuzzy ANP) หาน้ำหนักของตัวแปรที่ใช้คำนวณค่า OEE เพื่อหาแนวทางวางแผนบำรุงรักษาเครื่องจักรให้สอดคล้องกับแนวทางในการบริหารงาน

งานวิจัยชิ้นนี้มีบริษัทกรณีศึกษา คือ บริษัทผลิตเครื่องประดับในจังหวัดลำพูน โดยเริ่มจากศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง กระบวนการผลิตและการทำงานของเครื่องจักรที่เป็นกรณีศึกษา แล้วเก็บข้อมูลเพื่อหาค่า OEE วันที่ 4 มกราคม ถึง วันที่ 31 มกราคม พ.ศ. 2555 โดยค่า OEE ที่ได้เรียงลำดับจากมากไปน้อย คือ เครื่อง S02 = 56.32 % เครื่อง S03 = 55.48 % เครื่อง S01 = 53.93 % และเครื่อง S04 = 52.67 % โดยจากค่า OEE เครื่อง S04 เป็นเครื่องที่ควรซ่อมบำรุงเป็นอันดับที่ 1 ถัดมา คือ เครื่อง S01 S03 และ S02 ตามลำดับ

จากนั้นหาน้ำหนักของตัวแปรที่ใช้คำนวณค่า OEE ด้วย ANP และ Fuzzy ANP โดยสัมภาษณ์บุคคลากรที่เกี่ยวข้องกับนโยบายในการบริหารงานเพื่อให้คะแนนความสำคัญตัวแปรแต่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ละคู่ที่มีความสัมพันธ์กัน แล้วนำผลที่ได้หาน้ำหนักด้วยโปรแกรม Super Decisions ได้ค่าของ $W_{A,\ ANP} = 0.39$, $W_{P,\ ANP} = 0.10$ $W_{Q,\ ANP} = 0.51$ และ $W_{A,\ FANP} = 0.40$, $W_{P,\ FANP} = 0.10$ $W_{Q,\ FANP} = 0.50$ แล้วคำนวณค่า OEE ใหม่ร่วมกับน้ำหนักจาก ANP ได้ค่าเรียงลำดับจากมากไปน้อย คือ เครื่อง S02 = 84.87 % เครื่อง S03 = 83.68 % เครื่อง S01 = 82.86 % และเครื่อง S04 = 82.77 % ขณะที่ค่า OEE ที่คำนวณร่วมกับน้ำหนักจาก Fuzzy ANP นั้นเรียงลำดับจากมากไปน้อย คือ เครื่อง S02 = 84.68 % เครื่อง S03 = 83.46 % เครื่อง S01 = 82.65 % และเครื่อง S04 = 82.53 % ซึ่งลำดับจะเหมือนวิธี OEE แบบปกติ แต่ค่า OEE ที่ได้เปลี่ยนไป โดยเฉพาะ S04 ที่มีค่าใกล้เคียงกับเครื่อง S01 มากขึ้น เมื่อทดลองปรับค่า Q ของเครื่อง S04 ให้เพิ่มขึ้น 5 % ได้ทำให้เครื่อง S04 มีค่า OEE สูงที่สุดและลำดับการซ่อมบำรุงเครื่องจักรนั้นต่างจากการคำนวณด้วย OEE วิธีเดียว ซึ่งจากการทดสอบความไวพบว่าน้ำหนักของ Q มีความไวต่อผลของค่า OEE ใหม่และลำดับการซ่อมบำรุงเครื่องจักร

งานวิจัยนี้สามารถสรุปได้ว่าการคำนวณค่า OEE ร่วมกับกระบวนการ ANP และ Fuzzy ANP เพื่อวางแผนซ่อมบำรุงรักษานั้นให้ผลลัพธ์ที่สอดคล้องกับนโยบายการบริหารงานของโรงงานมากกว่าการคำนวณด้วยค่า OEE วิธีเดียวเนื่องจากพิจารณาถึงนโยบายของผู้บริหารงานด้วย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Independent Study Title Application of Fuzzy Analytic Network Process in Overall Equipment Effectiveness Evaluation

Author Mr.Chanont Smithikul

Degree Master of Engineering (Industrial Engineering)

Independent Study Advisor Assoc.Prof.Dr.Komgrit Leksakul

ABSTRACT

Overall Equipment Effectiveness (OEE) is a key performance indicator employed to conduct quantitative and qualitative measurement of actual productivity. The researcher, however, found that this indicator does not include weights of independent variables used for calculation. This may cause the machinery maintenance utilizing only OEE values to be inconsistent with management policies. A concept of applying an Analytic Network Process (ANP) method and a Fuzzy Analytic Network Process (Fuzzy ANP) method was, therefore, introduced to determine the importance of independent variables so as to identify a guideline for making a machinery maintenance plan consistent with the management policies.

This research was conducted through a review of relevant theories, and production processes and work flow of the case study machinery. The gathering of data to determine a value of OEE was also conducted from 4th January to 31st January, 2012, and the results can be listed in a descending order as follows: machine S02 = 56.32%, machine S03 = 55.48%, machine S01 = 53.93%, and machine S04 = 52.67%. From the OEE values, the machine that requires the first priority over maintenance is S04, followed by S01, S03, and S02, respectively.

The next step was carried to identify a relationship of each pair of moderator variables. Then, an interview of personnel involving management policies was conducted in order to rate the importance of each pair of variables with relationship based on ANP and Fuzzy ANP. The

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

weight was analyzed using a Super Decisions program, and the results obtained are $W_{A,\ ANP}$ = 0.39, $W_{P,\ ANP}$ = 0.10, and $W_{Q,\ ANP}$ = 0.51, and $W_{A,\ FANP}$ = 0.40, $W_{P,\ FANP}$ = 0.10, and $W_{Q,\ FANP}$ = 0.50. The values of OEE were, then, recalculated in conjunction with weights from the ANP, and the results can be listed in a descending order as follows S02 = 84.87 %, S03 = 83.68 %, S01 = 82.86 % and S04 = 82.77 %. Also, the OEE values were recalculated with weights from the Fuzzy ANP, and the results can be shown in a descending order as follows S02 = 84.68 %, S03 = 83.46 %, S01 = 82.65 % and S04 = 82.53 %. This showed that the list of the machines requiring maintenance is not different from that calculated only by OEE values, but the OEE values is changed especially S04 that the OEE values is nearly S01.Then, after trial increasing the variable Q = 5 %, the OEE values of S04 is the maximize and the list of the machines requiring maintenance is different from that calculated only by OEE values. According to a sensitivity test, furthermore, the weight of the variable Q affects the new values of OEE as well as the priority of machinery maintenance.

From the findings, it can be concluded that a calculation of OEE values in conjunction with ANP and Fuzzy ANP so as to create a machinery maintenance plan provided different results from using only values of OEE in which the outcomes obtained are more consistent with the management policies as such the policies were taken into account.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved