automotive news
Kiadta a Smarter Média Kommunikációs Ügynökség (https://news.smartermedia.hu)

Karakuri monozukuri Motomachiban, avagy így fejlesztették a gyártástechnológiát a Toyota dolgozói

A tökéletesség nem állapot, hanem vágyott cél – noha ez a kijelentés akár buddhista életfilozófiának is beválna, jelen esetben a Toyota egyik mintaüzemének működésére vonatkozik. A Motomachi gyárban ugyanis a dolgozók a saját kezükbe vették a termelés tökéletesítését, az eredmény pedig egy egyszerűbb, hatékonyabb, olcsóbb és tisztább folyamat – amit természetesen folyamatosan tovább fejlesztenek.

„Az átmeneti tárolóterületünk dugig tele van alkatrészekkel, az automatizált szállító járművek folyamatos elmaradásban dolgoznak. Így képtelenség jó ütemben termelni!” – így foglalták össze a munkájukat nehezítő problémakört a világ egyik legfejlettebb autógyártó üzemének, a Toyota Motomachi gyárának a dolgozói. Ahelyett azonban, hogy küldöttséget menesztettek volna a vezetőséghez, vagy sztrájkot kezdeményeztek volna, összedugták a fejüket, és megépítették a műszerfalcsúszdát.

Másutt talán meglepetést okozna egy ilyen fordulat, a Toyotánál azonban több mint 70 éves hagyománya van az önálló kezdeményezéseknek. A kreatív ötletek javaslattételi rendszere (*Creative Idea Suggestion System, CISS*), valamint az annak táptalaján kifejlődött kaizen, azaz az élet minden területére kiterjedő, folyamatos tökéletesítés irányelve egyaránt egy olyan vállalati kultúrára utal, amelynek szerves része, hogy a dolgozók – saját munkakörük legalaposabb ismerőjeként – proaktívan olyan javaslatokkal állnak elő, amely hatékonyabbá teszi munkavégzésüket, így végső soron az egész vállalat működését.

Ebben az esetben pont az jelentette a problémát, hogy a Motomachi üzem kiemelt ranggal és jelentőséggel bír a Toyota termelési hálózatán belül. Jellemzően kis darabszámú, nagy presztízsű modellek épülnek itt. Az üzem történetének fénypontja a Lexus LFA gyártása (2010-2012) volt, de ma is különleges típusok gördülnek ki a gyár kapuján, a Toyota GR Yaris és Corolla sportmodellektől kezdve a Toyota Crown modellcsaládon és a Toyota bZ4X/Lexus RZ ikerpáron át a felső kategóriás Lexus LC túraautókig. Ez a sokféleség azonban különleges kihívást jelent gyártásszervezési és logisztikai szempontból.

„Kilenc különböző modellhez szerelnek itt össze műszerfalat, ráadásul az alkatrészek egy modellen belül is eltérőek lehetnek a kiviteltől függően” – vázolja a problémát *Nagajama Ejdzsi*, annak a csapatnak a vezetője, akik az üzem biztonsági karbantartása mellett a szerelők és mérnökök által kért változtatásokat megtervezik és megvalósítják. *„Ez azt jelenti, hogy rengeteg alkatrésszel dolgoznak itt a munkatársak, és ezeket nincs hol tárolniuk.”*

És ha ez nem lett volna elég, a folyamat két meghatározó támogató eleme egymást akadályozta. A gyárban folyamatosan alkatrészekkel töltik fel a szekvenáló állomásokat, ahol az egyes járművek összeszereléséhez szükséges komponenseket sorba rendezik, majd

felrakodják az automatizált szállító járművekre, amelyek aztán emberi irányítás nélkül, hatékonyan juttatják el az alkatrészeket az egyes munkaállomásokra. Elvben legalábbis így működik a dolog, a gyakorlatban viszont az alkatrészeket mozgató járművek és az automatizált szállító szerkezetek gyakran akadályozták egymás mozgását, ami további időveszteséget okozott. A probléma nem csak a termelést, de annak a megtervezését is akadályozta, és félő volt, hogy a helyzet idővel az új modellek gyártásának az előkészítését is gátolni fogja.

Mindez homlokegyenest ellent mond a **monozukuri** elvének. A japán kifejezést hevenyészve gyártásnak is fordíthatnánk, de annál jóval több: a monozukuri a minőségi termékek létrehozását, az értékteremtés szellemiségét, a precíz munkavégzést, a termék és a termelési folyamat párhuzamos tökéletesítését jelenti.

Gyorsan azonosították, hogy Motomachi különleges státusza idézi elő a problémát. Hagyományos esetben a szerelőállomás mellett, egy polcon sorakoznak a beépítésre váró alkatrészek, annyi polcrendszernek azonban nem volt elegendő hely, amennyire szükség lenne a változatos, rugalmas gyártás kiszolgálásához. Ezért a Toyota dolgozói megterveztek és megvalósítottak egy csúszdarendszert, amely mindenféle meghajtás nélkül, pusztán a gravitációs erőt kihasználva működik.

Az állomásra egy tálcán elrendezve futnak be az aktuálisan szükséges komponensek. Miután ezeket leemelték és beépítették, a dolgozó finoman továbblöki a kiürült tálcát. Az saját súlyánál fogva lecsúszik egy alsóbb szintre, kioldva egy reteszt, ami addig távol tartotta a munkaállomástól a következő szerelési fázishoz szükséges alkatrészekkel megrakott tálcát. Ez a tálca a retesz elmozdításával becsúszik a helyére, és a folyamat kezdődik elölről.

VIDEO: https://youtu.be/5l4GE2dQM-U

A monozukuri helyreállítását lehetővé tevő folyamat a **karakuri** elvét követi. A szó nagyjából ’trükkös mechanizmus’-ként fordítható le, és olyan automatizált rendszerek megnevezésére szolgál, amelyek nem használnak meghajtást, nem fogyasztanak energiát: működésüket alapvető fizikai jelenségek – lendület, gravitáció, tehetetlenség – biztosítják. A karakuri csúszdák bevezetésével feleslegessé váltak az automatizált szállító járművek, így megoldódott a gyáron belüli „közlekedési dugók” problémája is. A kaizen kiváló példája, hogy még ezt az új karakuri rendszert is folyamatosan tökéletesítik: első verziójában még egy kart kellett meghúzni a retesz kioldásához, és csak később finomították a rendszert úgy, hogy a tálca súlya oldja ki azt.

És hogy miért fontos a karakuri, azaz, hogy meghajtás nélkül működjön a csúszda? Elsősorban azért, mert a Motomachi 1. számú üzemében a szokásosnál sűrűbben módosítanak a folyamatokon, igazodva a kisszériás modellek iránti aktuális kereslethez. Ha ilyenkor kábeleket, nyomásvezetékeket, akkumulátorokat, csatlakozókat kellene széthúzniuk, leválasztaniuk és biztosítaniuk, az egyrészt jelentősen megnövelné az átállás időszükségletét, másrészt megemelné a hibalehetőségek számát. Nem mellékes, hogy a karakuri csúszda nem fogyaszt energiát, és működése nem jár káros anyagok keletkezésével.

„Régen megterveztünk egy munkafolyamatot, és a dolgozók megtanultak alkalmazkodni ahhoz. Most viszont eleve olyan munkakörnyezetet építünk, ahol a feladatok áttekinthetők, könnyen elsajátíthatók, és hatékonyan elvégezhetők” – összegzi a karakuri monozukuri lényegét Nagajama-szan, aki azt is elárulja: fiatal korában csupán feladatként tekintett a

kreatív ötletek javaslattételi rendszerére, ám az évek múltával rájött, milyen hatalmas lehetőségeket tartogat a kaizen szempontjából az alulról érkező kezdeményezések támogatása. És hogy mikor lehet elégedett a végeredménnyel? Kitérő válaszként annyit mond: a kaizen egyik fő irányelve, hogy miután megvalósítottunk egy fejlesztést, haladéktalanul kezdjünk el gondolkodni azon, hogy hogyan tehetnénk azt még hatékonyabbá…

Fotók: *Toyota Times*

Forrás:
https://news.smartermedia.hu/nemzetkozi-hirek/karakuri-monozukuri-motomachiban-avagy-igy-fejlesztettek-a-gyartastechnologiat-a