**روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) توسط ساعتی در سال ۱۹۸۰ ایجاد گردید. این تکنیک، روشی توانمند و منعطف در دسته روشهای تصمیم گیری چند معیاره است که بوسیله آن می توان مسائل پیچیده را در سطوح مختلف حل کرد. به این دلیل به آن مدل سلسله مراتب گفته می شود چون که به صورت مدلی درختی و مراتب وارد می باشد. روش AHP هر دو ارزیابی عینی و ذهنی را در یک ساختار یکپارچه بر مبنای مقیاس هایی با زوج مقایسه ترکیب نموده و به تحلیل گران کمک می کند تا جوانب اساسی یک مساله را در یک قالب سلسله مراتبی سازماندهی کنند.**

**. نقطه قوت این رویکرد این است که به طور منظم عوامل ملموس و نامشهود را سازمان می دهد و یک راه حل ساختاری اما نسبتاً ساده برای مسائل تصمیم گیری ارائه می دهد.علاوه بر این، با شکستن یک مسئله منطقی  بزرگ و سپس پایین آمدن در مراحل تدریجی ، به کوچکتر و کوچکتر ، فرد قادر است از طریق داوری های مقایسه زوجی ساده ، کوچک را به بزرگ وصل کند.**

**گام های تشکیل پرسشنامه AHP**

**1- شناسائی و استخراج عوامل و گزینه های پژوهش. این گام از مهمترین گام های AHP است. باید به صورت دقیق مشخص کنیم که مساله چندمعیار، زیرمعیار و یا گزینه دارد. البته وجود زیرمعیار الزامی نمی باشد.**

**2- در گام بعد باید مقایسات زوجی معیارها و گزینه ها را تشکیل داد.  در این مرحله خبرگان مقایسه هایی را بین معیارها و زیرمعیارهای تصمیم گیری انجام داده و امتیاز آنها را نسبت به یکدیگر تعیین می کنند. این مقایسه ها بر اساس جدول 9 کمیتی انجام می شود. یعنی ابتدا مقایسه زوجی معیارها نسبت به هدف و دوم مقایسه زوجی گزینه ها نسبت به تک تک معیارها.**

**3- بعد از تشکیل جداول مقایسه زوجی (پرسشنامه) آن ها را در اختیار خبرگان قرار می دهیم تا مقایسات بین آن ها را بر اساس طیف 1 تا 9 ساعتی که بر اساس زیر می باشد تعیین کنند.**

**4-سپس با استفاده از نرم افزار expert choise نسبت به وزن دهی و مقایسه معیار ها برای تصمیم گیری اقدام می نمائیم.**

|  |  |
| --- | --- |
| **مقدار عددی** | **درجه اهمیت در مقایسه دو به دو** |
| 1 | ترجیح یکسان |
| 2 | یکسان تا نسبتاً مرجح |
| 3 | نسبتاً مرجح |
| 4 | نسبتاً تا قویاً مرجح |
| 5 | قویاً مرجح |
| 6 | قویاً تا بسیار قوی مرجح |
| 7 | ترجیح بسیار قوی |
| 8 | بسیار تا بی اندازه مرجح |
| 9 | بی اندازه مرجح |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **میزان کیفیت فرایند جمع آوری پسماندهای سنگ بری** | **میزان سازگاری جمع آوری پسماندهای سنگ بری با سیاست ها و قوانین محیط زیست** | **میزان هزینه های مرتبط با جمع آوری پسماندهای سنگبری** | **میزان توجه واحد صنعتی به جداسازی و دسته بندی پسماندها از مبدأ** | **میزان استفاده از تجهیزات و فناوری های مدرن برای کاهش تولید پسماندها** | **میزان اهمیت بازیافت و توجه واحد صنعتی به استفاده از مواد قابل بازیافت در فرایندهای تولید** |
| **میزان کیفیت فرایند جمع آوری پسماندهای سنگ بری** |  | **3** | **1/7** | **1/3** | **1/7** | **1/9** |
| **میزان سازگاری جمع آوری پسماندهای سنگ بری با سیاست ها و قوانین محیط زیست** | **1/3** |  | **1/7** | **1/5** | **1/9** | **1/5** |
| **میزان هزینه های مرتبط با جمع آوری پسماندهای سنگبری** | **7** | **7** |  | **5** | **9** | **7** |
| **میزان توجه واحد صنعتی به جداسازی و دسته بندی پسماندها از مبدأ** | **3** | **5** | **1/5** |  | **5** | **3** |
| **میزان استفاده از تجهیزات و فناوری های مدرن برای کاهش تولید پسماندها** | **7** | **9** | **1/9** | **1/5** |  | **1** |
| **میزان اهمیت بازیافت و توجه واحد صنعتی به استفاده از مواد قابل بازیافت در فرایندهای تولید** | **9** | **5** | **1/7** | **1/3** | **1** |  |

 **توضیحات تکمیلی**

**1- میزان کیفیت فرایند جمع آوری پسماندهای سنگبری:**

از کل جامعه آماری در نظر گرفته شده (35 واحد سنگبری) مشخص گردید پسماندهای تولید شده ابتدا در داخل واحد جمع آوری،که این روش بسیار کیفی نبوده و52 درصد این پسماندها با کیفیت متوسط جمع آوری می شود

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **میزان کیفیت فرایند جمع آوری پسماندهای سنگ بری** | **بسیار ضعیف** | **ضعیف** | **متوسط** | **خوب** | **بسیار عالی** |
| **درصد** | **2** | **4** | **18** | **7** | **4** |
|  |  |  |  |  |  |

جدول (شماره 4-7). میزان کیفیت فرایند جمع آوری پسماندهای سنگبری

نمودار (شماره 4-7). میزان کیفیت فرایند جمع آوری پسماندهای سنگبری

**4-1-2-2- میزان سازگاری جمع آوری پسماندهای سنگبری با سیاست ها و قوانین محیط زیست**

از کل جامعه آماری در نظر گرفته شده (35 واحد سنگبری) مشخص گردید جمع آوری پسماندهای سنگبری به دلیل مصرف بالای آب و عدم تصفیه و بازچرخانی آبها، رهاسازی گل سنگ در محیط، ایجاد گرد و غبار و سر وصدا ،آلودگی مناظر از جنبه های زیست محیطی ، 17 واحد(48 درصد) میزان سازگاری جمع آوری پسماندهای سنگ بری با قوانین محیط زیست را متوسط تلقی نمودند. **(جدول شماره 4-8) (نمودار شماره 4-8)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **میزان سازگاری جمع آوری پسماندهای سنگ بری با سیاست ها و قوانین محیط زیست** | **بسیار ضعیف** | **ضعیف** | **متوسط** | **خوب** | **بسیار عالی** |
| **درصد** | **2** | **9** | **17** | **7** | **0** |

جدول (شماره 4-8). میزان سازگاری جمع آوری پسماندهای سنگبری با سیاست ها و قوانین محیط زیست

نمودار (شماره 4-8). میزان سازگاری جمع آوری پسماندهای سنگبری با سیاست ها و قوانین محیط زیست

**4-1-2-3- میزان هزینه های مرتبط با جمع آوری پسماندهای سنگبری**

از کل جامعه آماری در نظر گرفته شده (35 واحد سنگبری) 40 درصد واحدها میزان هزینه های مرتبط با جمع آوری پسماندهای سنگبری را متوسط تلقی نمودند. **(جدول شماره 4-9) (نمودار شماره 4-9)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **میزان هزینه های مرتبط با جمع آوری پسماندهای سنگبری** | **بسیار ضعیف** | **ضعیف** | **متوسط** | **خوب** | **بسیار عالی** |
| **درصد** | **1** | **5** | **14** | **11** | **4** |

جدول (شماره 4-9). میزان هزینه های مرتبط با جمع آوری پسماندهای سنگبری

نمودار (شماره 4-9). میزان هزینه های مرتبط با جمع آوری پسماندهای سنگبری

**‏4-1-2-4- میزان توجه واحد صنعتی به جداسازی و دسته بندی پسماندها از مبدأ**

از کل جامعه آماری در نظر گرفته شده (35 واحد سنگبری) 29 درصد واحدها میزان توجه واحد صنعتی به جداسازی و دسته بندی پسماندها از مبدأ را متوسط تلقی نمودند. **(جدول شماره 4-10) (نمودار شماره 4-10)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **میزان توجه واحد صنعتی به جداسازی و دسته بندی پسماندها از مبدأ** | **بسیار ضعیف** | **ضعیف** | **متوسط** | **خوب** | **بسیار عالی** |
| **درصد** | **5** | **5** | **10** | **9** | **6** |

جدول (شماره 4-10). میزان توجه واحد صنعتی به جداسازی و دسته بندی پسماندها از مبدأ

نمودار (شماره 4-10). میزان توجه واحد صنعتی به جداسازی و دسته بندی پسماندها از مبدأ

**4-1-2-5- میزان استفاده از تجهیزات و فناوری های مدرن برای کاهش تولید پسماندها**

35 واحد مورد مطالعه در زمینه به روزرسانی تجهیزات اقداماتی صورت داده اند که میزان استفاده از تجهیزات و فناوری های مدرن برای کاهش تولید پسماندها ، متوسط (40 درصد) و ضعیف (26 درصد) ارزیابی گردید. **(جدول شماره 4-11) (نمودار شماره 4-11)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **میزان استفاده از تجهیزات و فناوری های مدرن برای کاهش تولید پسماندها** | **بسیار ضعیف** | **ضعیف** | **متوسط** | **خوب** | **بسیار عالی** |
| **درصد** | **4** | **9** | **14** | **7** | **1** |

جدول (شماره 4-11). میزان استفاده از تجهیزات و فناوری های مدرن برای کاهش تولید پسماندها

نمودار (شماره 4-11). میزان استفاده از تجهیزات و فناوری های مدرن برای کاهش تولید پسماندها

**4-1-2-6-میزان اهمیت بازیافت و توجه واحد صنعتی به استفاده از مواد قابل بازیافت در فرایندهای تولید**

 35 واحد مورد مطالعه در این زمینه هیچ اقدامی انجام نداده و میزان اهمیت بازیافت و توجه واحد صنعتی به استفاده از مواد قابل بازیافت در فرایندهای تولید ،بسیار ضعیف (37 درصد) و ضعیف (54 درصد) ارزیابی گردید. **(جدول شماره 4-12) (نمودار شماره 4-12)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **میزان اهمیت بازیافت و توجه واحد صنعتی به استفاده از مواد قابل بازیافت در فرایندهای تولید** | **بسیار ضعیف** | **ضعیف** | **متوسط** | **خوب** | **بسیار عالی** |
| **درصد** | **13** | **19** | **3** | **0** | **0** |

جدول( شماره 4-12) . میزان اهمیت بازیافت و توجه واحد صنعتی به استفاده از مواد قابل بازیافت در فرایندهای تولید

 نمودار( شماره 4-12) . میزان اهمیت بازیافت و توجه واحد صنعتی به استفاده از مواد قابل بازیافت در فرایندهای تولید

**4-1-2-7- میزان توجه واحد صنعتی به استفاده از انرژی های تجدید پذیر و کاهش مصرف انرژی**

35 واحد مورد مطالعه در این زمینه هیچ اقدامی انجام نداده و میزان توجه واحد صنعتی به استفاده از انرژی های تجدید پذیر و کاهش مصرف انرژی ،بسیار ضعیف (49 درصد) و ضعیف (34 درصد) ارزیابی گردید.

**(جدول شماره 4-13) (نمودار شماره 4-13)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **میزان توجه واحد صنعتی به استفاده از انرژی های تجدید پذیر و کاهش مصرف انرژی** | **بسیار ضعیف** | **ضعیف** | **متوسط** | **خوب** | **بسیار عالی** |
| **درصد** | **17** | **12** | **4** | **1** | **1** |

جدول (شماره 4-13) . میزان توجه واحد صنعتی به استفاده از انرژی های تجدید پذیر و کاهش مصرف انرژی

**نمودار** (شماره 4-13) . میزان توجه واحد صنعتی به استفاده از انرژی های تجدید پذیر و کاهش مصرف انرژی

**4-1-2-8-میزان توجه واحد صنعتی به تمرکز بر آموزش و فرهنگ سازی کارکنان در زمینه مدیریت پسماندها**

35 واحد مورد مطالعه در این زمینه اقدامات خوبی صورت داده و میزان توجه واحد های صنعتی به تمرکز بر آموزش و فرهنگ سازی کارکنان در زمینه مدیریت پسماندها ، متوسط (29 درصد) و بسیار عالی (26 درصد) ارزیابی گردید. **(جدول شماره 4-14) (نمودار شماره 4-14)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **میزان توجه واحد صنعتی به تمرکز بر آموزش و فرهنگ سازی کارکنان در زمینه مدیریت پسماندها** | **بسیار ضعیف** | **ضعیف** | **متوسط** | **خوب** | **بسیار عالی** |
| **درصد** | **6** | **3** | **10** | **7** | **9** |

جدول (شماره 4-14) . میزان توجه واحد صنعتی به تمرکز بر آموزش و فرهنگ سازی کارکنان در زمینه مدیریت پسماندها

نمودار (شماره 4-14) . میزان توجه واحد صنعتی به تمرکز بر آموزش و فرهنگ سازی کارکنان در زمینه مدیریت پسماندها

**4-1-2-9-میزان توجه واحد صنعتی به همکاری و ارتباط با سازمانها و مراکز مرتبط در زمینه مدیریت پسماندها**

واحدهای مورد مطالعه در این زمینه اقدامات خوبی صورت نداده و 52 درصد واحدها میزان توجه و همکاری با سازمانها در زمینه مدیریت پسماندها را متوسط ارزیابی نمودند. **(جدول شماره 4-15) (نمودار شماره 4-15)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **میزان توجه واحد صنعتی به همکاری و ارتباط با سازمانها و مراکز مرتبط در زمینه مدیریت پسماندها** | **بسیار ضعیف** | **ضعیف** | **متوسط** | **خوب** | **بسیار عالی** |
| **درصد** | **4** | **6** | **18** | **4** | **3** |

جدول (شماره 4-15). میزان توجه واحد صنعتی به همکاری و ارتباط با سازمانها و مراکز مرتبط در زمینه مدیریت پسماندها

نمودار(شماره 4-15). میزان توجه واحد صنعتی به همکاری و ارتباط با سازمانها و مراکز مرتبط در زمینه مدیریت پسماندها

**4-1-2-10-میزان توانایی و ظرفیت واحد صنعتی در اجرای طرح ها و راهکارهای مدیریت پسماندها**

واحدهای مورد مطالعه در این زمینه اقدامات خوبی انجام نداده و در 37 درصد واحدها میزان توانایی هایشان در اجرای طرح ها و راهکارهای مدیریت پسماندها، متوسط ارزیابی شده است. **(جدول شماره 4-16) (نمودار شماره 4-16)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **میزان توانایی و ظرفیت واحد صنعتی در اجرای طرح ها و راهکارهای مدیریت پسماندها** | **بسیار ضعیف** | **ضعیف** | **متوسط** | **خوب** | **بسیار عالی** |
| **درصد** | **1** | **5** | **13** | **11** | **5** |

 جدول (شماره 4-16) .میزان توانایی و ظرفیت واحد صنعتی در اجرای طرح ها و راهکارهای مدیریت پسماندها