



# TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG THIẾT KẾ, CHẾ TẠO MÁY PHÁT ĐIỆN MỘT CHIỀU SỬ DỤNG MOTOR DC THEO ĐỊNH HƯỚNG GIÁO DỤC STEM

Hoàng Phước Muội<sup>1</sup>

## Tóm tắt

*Tổ chức hoạt động sử dụng motor DC để thiết kế, chế tạo máy phát điện một chiều là một trong các hoạt động định hướng giáo dục STEM, HS không những vận dụng kiến thức về khoa học vật lý về hiện tượng cảm ứng điện từ mà còn sử dụng kiến thức môn kỹ thuật trong việc nối mạch điện, lắp hệ thống truyền chuyển động, ... Hoạt động **thiết kế, chế tạo máy phát điện một chiều sử dụng motor DC** là cơ hội để HS được tham gia, tiếp cận con đường học tập thông qua thực hành, qua đó phát triển các năng lực chuyên biệt. Bài viết giới thiệu **máy phát điện một chiều sử dụng motor DC** và hoạt động thực nghiệm được diễn ra ở trường THCS – THPT Hoa Sen.*

## 1. Đặt vấn đề

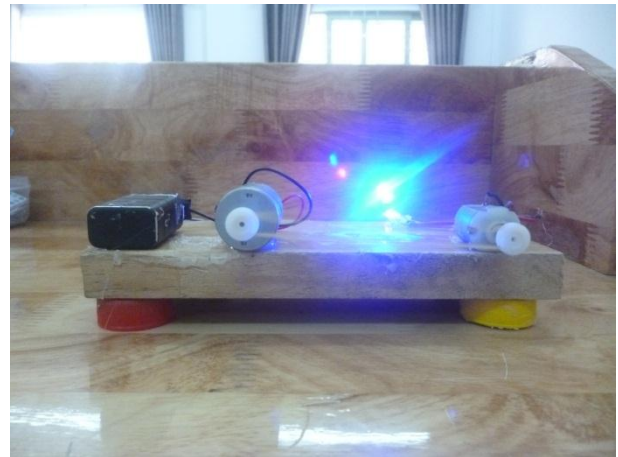
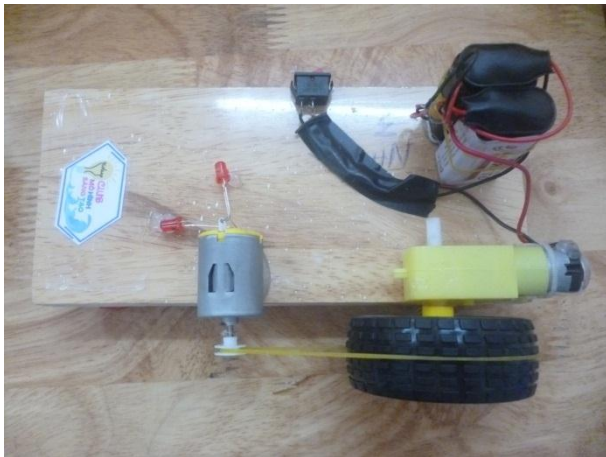
Hiện nay, giáo dục STEM hay giáo dục định hướng STEM đang trở thành xu thế tất yếu, đáp ứng cuộc cách mạng 4.0. Trong những năm gần đây, từ khóa STEM liên tục được nhắc đến trên các kênh truyền thông đa phương tiện, được coi như là một giải pháp giáo dục trong thời đại mới. Tuy nhiên, giáo dục STEM chưa được đưa vào hệ thống giáo dục trung học nước ta, phần lớn chủ yếu tập trung tại các trung tâm STEM hay câu lạc bộ định hướng STEM. Nhận thấy giáo dục STEM có nhiều ưu điểm và thuận lợi để phát triển trong nhà trường trung học, đặc biệt dưới hình thức sinh hoạt câu lạc bộ. Hoạt động STEM chú trọng đến các hoạt động thực hành, chế tạo sản phẩm, trong đó có các sản phẩm đơn giản. Nhận thấy việc **sử dụng motor DC để thiết kế, chế tạo máy phát điện một chiều** tương đối đơn giản, mang hai yếu tố thuộc lĩnh vực khoa học vật lý và kỹ thuật, đáp ứng yêu cầu của giáo dục STEM. Vì vậy, chúng tôi nghiên cứu và tổ chức thực nghiệm **hoạt động thiết kế, chế tạo máy phát điện một chiều sử dụng motor DC**, kết hợp với chuỗi các hoạt động thiết kế, chế tạo sản phẩm khác nhằm phát triển năng lực của các thành viên câu lạc bộ Mô hình sáng tạo, trường THCS – THPT Hoa Sen, Quận 9, Tp. Hồ Chí Minh.

## 2. Máy phát điện một chiều sử dụng motor DC

*Máy phát điện một chiều sử dụng motor DC* là thiết bị tự làm, trong đó sử dụng motor DC như là máy phát điện một chiều và hệ thống phát động sử dụng motor DC hay motor DC giảm tốc, chuyển động quay của máy phát điện được kéo theo bởi hệ thống

<sup>1</sup> Chủ nhiệm câu lạc bộ Mô hình sáng tạo, phụ trách phòng thí nghiệm vật lý, trường THCS – THPT Hoa Sen

truyền chuyển động curoa và puli. Với loại máy phát điện này, suất điện động tạo ra không lớn (chỉ khoảng 1 V đến 3V), đủ để đèn led phát sáng.



Hình 1. Máy phát điện một chiều sử dụng motor DC (phiên bản motor DC giảm tốc kéo và motor DC kéo)

★ **Cấu tạo của máy phát điện một chiều sử dụng motor DC**

- Bộ phận máy phát điện: motor DC;
- Bộ phận truyền và biến đổi chuyển động: puli + curoa;
- Bộ phận phát động: motor DC hay motor DC giảm tốc + pin 9V + công tắc +,....

★ **Kinh phí thực hiện chế tạo 01 máy phát điện một chiều sử dụng motor DC**

Tổng kinh phí thực hiện gia công, chế tạo 01 **máy phát điện một chiều sử dụng motor DC**, phiên bản 1 là 44.000 VND và phiên bản 2 là 84.000 VND, được trình bày chi tiết trong bảng 1 và bảng 2, như sau:

Bảng 1. Kinh phí thực hiện gia công, chế tạo **máy phát điện đơn giản sử dụng motor DC phiên bản 1**

STT	Tên dụng cụ, vật liệu	Số lượng	Đơn giá	Thành tiền VND
<b>Phiên bản 1</b>				
1	Motor DC 9V	2	12.000	24.000
2	Pin 9V Golite	1	6.000	6.000
3	Công tắc	1	2.000	2.000
4	Nắp pin 9V	1	3.000	3.000
5	Puli nhựa	2	2.000	4.000
6	Keo súng loại nhỏ	2	2.000	4.000
7	Bóng led	1	500	500
8	Dây thun	1	500	500
<b>Tổng</b>				<b>44.000</b>

Bảng 2. Kinh phí thực hiện gia công, chế tạo **máy phát điện đơn giản sử dụng motor DC phiên bản 2**

STT	Tên dụng cụ, vật liệu	Số lượng	Đơn giá	Thành tiền VND
<b>Phiên bản 2</b>				
1	Motor DC 9V	1	12.000	12.000

2	Pin 9V Golite	1	6.000	6.000
3	Công tắc	1	2.000	2.000
4	Nắp pin 9V	1	3.000	3.000
5	Puli nhựa	1	2.000	2.000
6	Keo súng loại nhỏ	2	2.000	4.000
7	Bóng led	1	500	500
8	Motor DC giảm tốc	1	27.000	27.000
9	Bánh xe V1	1	27.000	27.000
10	Dây thun	1	500	500
<b>Tổng</b>				<b>84.000</b>

### Ưu điểm của máy phát điện một chiều sử dụng motor DC

- Minh họa được hoạt động của máy phát điện một chiều;
- Dễ gia công, chế tạo thành công, vật liệu dễ mua, chi phí thấp;
- Hình thức bắt mắt, gây ra được sự thích thú.

**Lưu ý khi gia công, chế tạo:** lắp puli trên motor (đóng vai trò máy phát điện) và motor phát động phải thẳng hàng; tăng tốc động cơ phát động để tạo suất điện động đủ lớn phát sáng đèn led; sử dụng đồng hồ điện vạn năng xác định cực của điện áp ra;...

### 3. Tổ chức hoạt động thiết kế, chế tạo máy phát điện một chiều sử dụng motor DC

#### 3.1. Tiến trình tổ chức hoạt động thiết kế, chế tạo máy phát điện một chiều sử dụng motor DC

Tạo điều kiện HS được trải nghiệm với hoạt động thiết kế, chế tạo máy phát điện một chiều sử dụng motor DC, chúng tôi nghiên cứu và xây dựng tiến trình tổ chức như sơ đồ 1.



Sơ đồ 01. Tiến trình tổ chức hoạt động thiết kế, chế tạo máy phát điện một chiều sử dụng motor DC

### **3.2. Thực nghiệm hoạt động thiết kế, chế tạo *máy phát điện một chiều sử dụng motor DC***

Ngày 17/08/2017, chúng tôi tiến hành thực nghiệm hoạt động thiết kế, chế tạo *máy phát điện một chiều sử dụng motor DC* tại câu lạc bộ Mô hình sáng tạo, trường THCS – THPT Hoa Sen. HS tham gia gồm 22 HS đến từ khối 10. Chúng tôi tổ chức hoạt động nhóm, với 05 nhóm. Quá trình thực nghiệm được chúng tôi phân tích cụ thể ở một số điểm chính như sau.

#### **3.2.1. Chuyển giao nhiệm vụ thiết kế, chế tạo *máy phát điện một chiều sử dụng motor DC***

Bằng câu hỏi gợi mở “Ngoài pin, chúng ta làm cách nào để tạo ra điện một chiều?”. HS nghĩ đến sạc pin điện thoại, ắc quy nhưng chúng tôi phải gợi ý đến máy phát điện, HS mới nhận thức được vấn đề. Từ đó, chúng tôi đưa ra các dụng cụ cần thiết, yêu cầu các nhóm HS *thiết kế, chế tạo máy phát điện một chiều sử dụng motor DC*.

#### **3.2.2. Tổ chức hoạt động thiết kế, chế tạo *máy phát điện một chiều sử dụng motor DC***

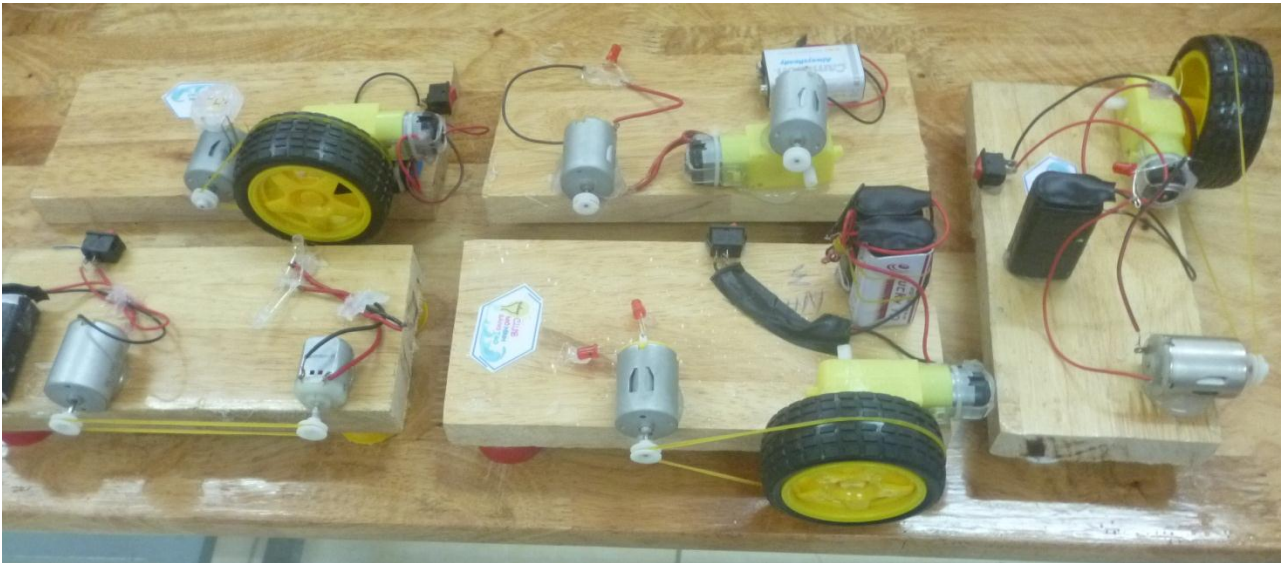
Sau khi phân tích phương án thiết kế, các nhóm nhận dụng cụ và bắt tay vào việc gia công, chế tạo *máy phát điện một chiều sử dụng motor DC*.



Hình 2. Các nhóm gia công, chế tạo *máy phát điện một chiều sử dụng motor DC*

Sau khoảng 45 phút, các nhóm cơ bản hoàn thành các khâu gia công, chế tạo và vận hành thử. Trong đó 04/ 05 *máy phát điện một chiều sử dụng motor DC* hoạt động ổn định. Trong 05 *máy phát điện một chiều sử dụng motor DC*, 02 nhóm chọn tiến hành theo phiên bản 01 và 03 nhóm còn lại chọn tiến hành theo phiên bản 02. Nhìn nhận quá trình gia công, chế tạo của các nhóm, chúng tôi nhận thấy khoảng 60% thật sự tham gia quá trình gia công, chế tạo trên tinh thần nhiệt tình, hăng hái. Trong đó, có khoảng 10% HS thật sự đam mê, cặm cụi gia công và sửa chữa *máy phát điện một chiều sử dụng motor DC*. Hầu như, mỗi nhóm đều xuất hiện một đến hai thành viên rất đam mê, hăng say trong hoạt động thiết kế, chế tạo. Nhìn nụ cười, niềm hân hoan của các HS khi gia công, chế tạo thành công, nét tươi

vui của HS là những bằng chứng cho thấy thái độ tích cực và hứng thú của HS đối với hoạt động thiết kế, chế tạo máy phát điện một chiều sử dụng motor DC nói riêng và hoạt động thiết kế, chế tạo sản phẩm nói chung.



Hình 3. 05 *máy phát điện một chiều sử dụng motor DC* của các nhóm

Quan sát quá trình gia công, chế tạo *máy phát điện một chiều sử dụng motor DC* của các nhóm, chúng tôi nhận thấy một số khó khăn HS thường gặp phải:

- Bố trí, lắp đặt motor, curoa và puli không thẳng hàng thẳng hàng;
- Chưa tìm biện pháp tối ưu để cố định chắc chắn motor, máy phát điện trên đế gỗ;
- Lúng túng khi mắc đèn led không sáng và không biết đảo cực đèn led;
- Phương án lắp dây curoa không tối ưu, nhóm lắp dây curoa lỏng còn nhóm lắp dây curoa quá căng;
- Không biết cách sử dụng puli nhựa và curoa để lắp bộ phận truyền và biến đổi chuyển động.

Nhìn chung, HS không gặp nhiều khó khăn trong quá trình gia công, chế tạo *máy phát điện một chiều sử dụng motor DC*, dưới sự hướng dẫn của chúng tôi, các nhóm đã tìm được nhiều biện pháp giải quyết, hoàn thành được nhiệm vụ.

### 3.2.3. Tổ chức hoạt động báo cáo về máy phát điện một chiều sử dụng motor DC

Sau khi các nhóm thử nghiệm và hoàn tất khâu chỉnh sửa *máy phát điện một chiều sử dụng motor DC*, chúng tôi tổ chức cho các nhóm tiến hành báo cáo. Các nhóm đều phải tham gia báo cáo, trong đó, các nhóm phải nêu bật được khó khăn gặp phải trong quá trình gia công, chế tạo và đã vượt qua những khó khăn như thế nào? Đây là hoạt động cần thiết, tạo cơ hội để các HS giao tiếp, trao đổi kinh nghiệm và học hỏi giữa các nhóm.



Hình 4. Các nhóm báo cáo về *máy phát điện một chiều sử dụng motor DC*

Nhìn chung các nhóm hoàn thành báo cáo ở mức độ tròn vai, cách thức thuyết minh của nhóm còn khiêm cưỡng. Các nhóm khác không tham gia nhiều vào quá trình đóng góp ý kiến. Trong các phần báo cáo, chỉ có nhóm 04 đảm bảo được các yêu cầu, trình bày tự tin và rõ ràng nhất. Đây là thực tế dạy học, khi HS không được thường xuyên tham gia trình bày, báo cáo thì HS khó hoàn thành tốt khâu báo cáo. Nhiều kỹ năng, yếu tố tâm lý, sự tự tin,... của các nhóm thực nghiệm còn yếu. Thực trạng này đặt ra vấn đề cần thường xuyên tổ chức thêm các hoạt động báo cáo, trao đổi,... để HS có cơ hội rèn luyện.

#### 4. Kết luận

Tổ chức hoạt động thiết kế, chế tạo *máy phát điện một chiều sử dụng motor DC* là một trong các hoạt động định hướng giáo dục STEM, với các khâu thiết kế phương án; gia công, chế tạo; vận hành thử nghiệm; báo cáo đã góp phần phát triển năng lực HS, đặc biệt là năng lực thực hành. Với các sản phẩm đơn giản như *máy phát điện một chiều sử dụng motor DC* là bước đầu trên định hướng phát triển năng lực HS. Thực nghiệm cho thấy năng lực HS vẫn đang ở mức độ thấp những vẫn hoàn thành nhiệm vụ, do đó nhiệm vụ *thiết kế, chế tạo máy phát điện một chiều sử dụng motor DC* là hợp lý. Thiết nghĩ, cần tiếp tục nghiên cứu và thực nghiệm các hoạt động tương tự, góp phần đưa năng lực HS tiến về phía trước.

#### Tài liệu tham khảo

1. Lê Xuân Quang (2016), “Một số vấn đề trong dạy học môn Công nghệ theo định hướng giáo dục STEM”, *Tạp chí khoa học Trường Đại học Sư phạm Hà Nội*, 61(6B), tr. 211 – 218.
2. Lê Xuân Quang (2017), “Cơ sở khoa học của dạy học môn Công nghệ theo định hướng giáo dục STEM”, *Tạp chí khoa học dạy nghề*, số 43 – 44/2017, tr. 44 – 48.
3. Lê Xuân Quang (2017), *Dạy học môn công nghệ phổ thông theo định hướng giáo dục STEM*, Luận án tiến sĩ KHGD, trường Đại học Sư phạm Hà Nội.
4. Nguyễn Văn Biên, Hoàng Phước Muội (2016), “Thiết kế, chế tạo thí nghiệm đơn giản phân cơ học lớp 10 từ cây tre”, *Tạp chí thiết bị Giáo dục*, 134, tr. 9-11.