

ระบบแก้ปัญหารถยนต์(Car Troubleshooting) – หาสาเหตุความผิดปกติของเครื่องยนต์

สมาชิก

นาย ธนกฤต ชีวรุ่งโรจน์ 6610210143

นาย พงศธร แจ็ดสันเทียะ 6610210253

บทนำ

ในปัจจุบัน รถยนต์เป็นพาหนะที่มีความสำคัญต่อการดำเนินชีวิตประจำวันของผู้คน แต่ด้วยความซับซ้อนของเครื่องยนต์และระบบอิเล็กทรอนิกส์ ทำให้ผู้ใช้รถยนต์มักประสบปัญหาเมื่อเกิดความผิดปกติ เช่น เครื่องยนต์ไม่สตาร์ท, ไฟเตือนบนแผงหน้าปัดติด, หรือเสียงผิดปกติจากเครื่องยนต์ การวินิจฉัยปัญหาเหล่านี้โดยไม่ทราบสาเหตุอาจทำให้เสียเวลาและค่าใช้จ่ายสูง

ระบบแก้ปัญหารถยนต์ (Car Troubleshooting System) จึงถูกพัฒนาขึ้นเพื่อช่วยผู้ใช้ในการระบุสาเหตุของความผิดปกติของรถยนต์ โดยอาศัยการสังเกตอาการที่เกิดขึ้นจริงและใช้กฎความรู้ในการเชื่อมโยงอาการกับปัญหาที่เป็นไปได้ ระบบนี้สามารถให้คำแนะนำในการตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องเบื้องต้น ทำให้ผู้ใช้สามารถลดความยุ่งยากและประหยัดเวลาในการซ่อมบำรุงรถยนต์

โดยหลักการทำงานของระบบ คือ การรับข้อมูลอาการของรถยนต์ เช่น เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด, ไฟเตือนแบตเตอรี่ขึ้น, ไฟหน้าอ่อนแสง ฯลฯ จากนั้นใช้กฎเชิงตรรกะ (Logic Rules) วิเคราะห์เพื่อหาปัญหาที่สอดคล้องกับอาการเหล่านั้น เช่น แบตเตอรี่เสื่อม, น้ำมันเครื่องต่ำ, หรือระบบระบายความร้อนมีปัญหา ผลลัพธ์ที่ได้คือรายการปัญหาที่เป็นไปได้พร้อมคำแนะนำเบื้องต้นช่วยให้ผู้ใช้สามารถตัดสินใจแก้ไขปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Fact

symptom(engine_wont_start).	% เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด
symptom(battery_light_on).	% ไฟเตือนแบตเตอรี่ติด
symptom(dim_headlights).	% ไฟหน้าสลัว
symptom(clicking_sound).	% มีเสียงคลิกตอนสตาร์ท
symptom(engine_cranks_but_no_start).	% เครื่องยนต์หมุนแต่ไม่ติด
symptom(smoke_from_exhaust).	% ควันออกท่อไอเสีย
symptom(engine_overheats).	% เครื่องยนต์ร้อนเกิน
symptom(oil_warning_light).	% ไฟเตือนน้ำมันเครื่องติด
symptom(unusual_noise).	% เสียงเครื่องยนต์ผิดปกติ
symptom(rough_idle).	% เครื่องเดินเบาไม่เรียบ
symptom(stalling).	% เครื่องดับเองขณะวิ่ง
symptom(poor_acceleration).	% รถเร่งไม่ดี
symptom(check_engine_light).	% ไฟตรวจสอบเครื่องยนต์ติด
symptom(vibration_when_driving).	% รถสั่นขณะขับ
symptom(brake_warning_light).	% ไฟเตือนระบบเบรกติด
symptom(low_fuel_efficiency).	% อัตราการใช้น้ำมันสูงกว่าปกติ
symptom(strange_smell).	% กลิ่นผิดปกติในรถ
symptom(transmission_slipping).	% เกียร์กระตุกหรือลื่น
symptom(steering_difficulty).	% พวงมาลัยหมุนยาก
symptom(flat_tire).	% ยางแบน

Rules

% RULES: สาเหตุจากอาการ (full match)

%ปัญหาแบตเตอรี่หมดหรือเสีย

problem(dead_battery) :-

 symptom(engine_wont_start),

 symptom(battery_light_alert).

%ปัญหาแบตเตอรี่แรงดันต่ำ

problem(weak_battery) :-

 symptom(dim_headlights),

 symptom(clicking_sound).

%ปัญหาน้ำมันหมด

problem(out_of_fuel) :-

 symptom(engine_cranks_but_no_start),

 \+ symptom(check_engine_light).

%ปัญหาเครื่องยนต์ร้อนเกินไป

problem(overheating) :-

 symptom(engine_overheats),

 symptom(smoke_from_exhaust).

%ปัญหาน้ำมันเครื่องต่ำหรือคุณภาพไม่ดี

problem(low_engine_oil) :-

 symptom(oil_warning_light),

 symptom(unusual_noise).

%ปัญหาหัวเทียนเสีย

problem(faulty_spark_plug) :-

 symptom(rough_idle),

 symptom(poor_acceleration).

%ปัญหาเซ็นเซอร์เครื่องยนต์เสีย

problem(faulty_sensor) :-

 symptom(check_engine_light),

 symptom(stalling).

%ปัญหาเกียร์มีปัญหา

problem(transmission_problem) :-

 symptom(transmission_slipping),

 symptom(poor_acceleration).

%ปัญหายางแบน

problem(flat_tire_problem) :-

```
symptom(vibration_when_driving),  
  
symptom(flat_tire).
```

%ปัญหาพวงมาลัยเพาเวอร์มีปัญหา

```
problem(power_steering_issue) :-  
  
    symptom(steering_difficulty),  
  
    symptom(strange_smell).
```

% RULES: สาเหตุบางส่วน (partial match)

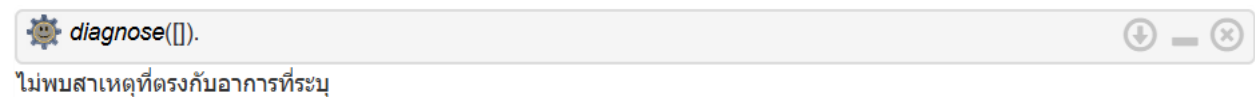
```
problem_partial(dead_battery) :- symptom(engine_wont_start) ; symptom(battery_light_alert).  
  
problem_partial(weak_battery) :- symptom(dim_headlights) ; symptom(clicking_sound).  
  
problem_partial(out_of_fuel) :- symptom(engine_cranks_but_no_start).  
  
problem_partial(overheating) :- symptom(engine_overheats) ; symptom(smoke_from_exhaust).  
  
problem_partial(low_engine_oil) :- symptom(oil_warning_light) ; symptom(unusual_noise).  
  
problem_partial(faulty_spark_plug) :- symptom(rough_idle) ; symptom(poor_acceleration).  
  
problem_partial(faulty_sensor) :- symptom(check_engine_light) ; symptom(stalling).  
  
problem_partial(transmission_problem) :- symptom(transmission_slipping) ;  
symptom(poor_acceleration).  
  
problem_partial(flat_tire_problem) :- symptom(vibration_when_driving) ; symptom(flat_tire).  
  
problem_partial(power_steering_issue) :- symptom(steering_difficulty) ; symptom(strange_smell).
```

ข้อสมมติของโดเมน

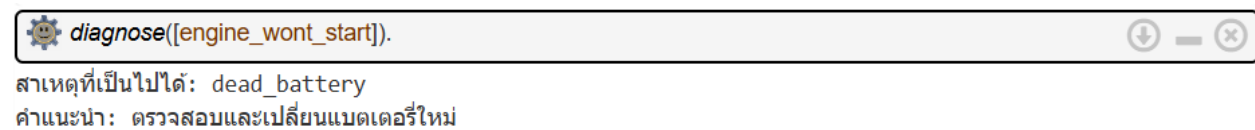
- 1.อาการแต่ละอาการเป็น ตัวแทนของสถานะจริงของรถ และสามารถจับคู่กับสาเหตุที่กำหนดได้
- 2.การวิเคราะห์ใช้หลัก การแมทช์อาการกับสาเหตุ แบบ full และ partial
- 3.สมมติว่าอาการแต่ละข้อสามารถตรวจสอบได้อย่างชัดเจนและไม่มีข้อขัดแย้งระหว่างกัน
- 4.สมมติว่าแต่ละสาเหตุมีคำแนะนำเฉพาะตัวและสามารถแยกชัดเจนจากสาเหตุอื่น

Example Query

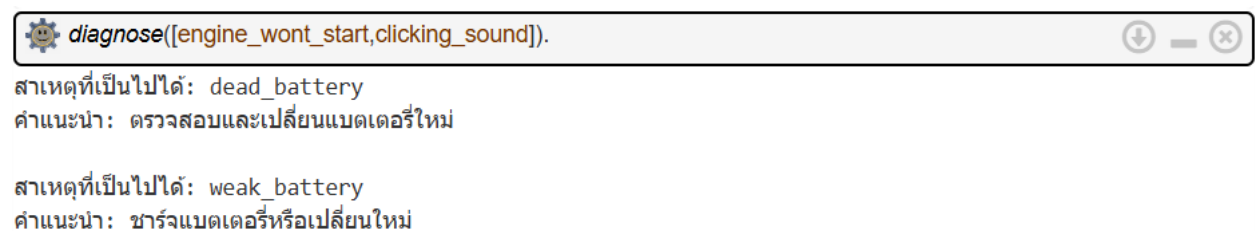
diagnose([]).



diagnose([engine_wont_start]).



diagnose([engine_wont_start,clicking_sound]).



ข้อจำกัดแล้วแนวทางการพัฒนา

ข้อจำกัด : full match ต้องมี symptom ครบทุกข้อถึงจะแสดงผล ทำให้ถ้ามี symptom เพียงบางส่วนอาจไม่พบสาเหตุจริง และบางครั้ง partial match จะแสดงปัญหาที่ไม่เกี่ยวข้อง อีกทั้งการใช้ชื่อ symptom ผิด (battery_light_alert แทน battery_light_on) ทำให้เกิด false หรือไม่พบสาเหตุ

แนวทางการพัฒนา : ควรรวม full match และ partial match ไว้ในโครงสร้างเดียว เช่นใช้ list เก็บ symptom พร้อมคำแนะนำ เพิ่มการจัดลำดับสาเหตุจากจำนวน symptom ที่ตรงกันเพื่อให้วินิจฉัยแม่นยำ และตรวจสอบชื่อ symptom ให้ตรงกับ facts เพื่อให้ผลลัพธ์ถูกต้องและได้กระชับขึ้น