

---

**ภาคผนวก ก**  
**ตารางคุณสมบัติของเหล็ก**

ตารางที่ ก.1 คุณสมบัติทางกลของเหล็กกล้าคาร์บอนธรรมดาและเหล็กกล้าผสม (mechanical properties of plain carbon alloy steels)


| AISI Type | Condition | Tensile Strength, ksi | Yield Strength, ksi | Elongat. in 2 in., % | Reduction in Area, % | Hardness, BHN | Machinability (Based on 1112 = 100) |
|-----------|-----------|-----------------------|---------------------|----------------------|----------------------|---------------|-------------------------------------|
| 1010      | HR        | 64                    | 42                  | 28                   | 67                   | 107           | 45                                  |
|           | CD        | 78                    | 68                  | 16                   | 63                   | 129           | 55                                  |
|           | CDA       | 64                    | 48                  | 28                   | 65                   | 131           | 55                                  |
| 1020      | HR        | 65                    | 43                  | 36                   | 59                   | 143           | 50                                  |
|           | CD        | 78                    | 66                  | 20                   | 55                   | 156           | 65                                  |
|           | A         | 57                    | 52                  | 37                   | 66                   | 111           | 90                                  |
|           | N         | 64                    | 50                  | 36                   | 68                   | 131           | 75                                  |
| 1030      | HR&turned | 72                    | 44                  | 31                   | 63                   | 140           | -                                   |
|           | CD        | 84                    | 76                  | 16                   | 57                   | 177           | 65                                  |
|           | A         | 67                    | 50                  | 31                   | 58                   | 126           | -                                   |
|           | N         | 76                    | 51                  | 32                   | 61                   | 149           | -                                   |
| 1040      | HR        | 91                    | 58                  | 27                   | 50                   | 201           | 63                                  |
|           | CD        | 100                   | 88                  | 17                   | 42                   | 207           | 65                                  |
|           | A         | 75                    | 51                  | 30                   | 57                   | 149           | -                                   |
|           | N         | 85                    | 50                  | 28                   | 55                   | 170           | 60                                  |
| 1045      | HR        | 98                    | 59                  | 24                   | 45                   | 212           | 56                                  |
|           | CD        | 103                   | 90                  | 14                   | 40                   | 217           | 60                                  |
|           | A         | 90                    | 55                  | 27                   | 54                   | 174           | 60                                  |
|           | N         | 99                    | 61                  | 25                   | 49                   | 207           | -                                   |
| 1050      | HR        | 105                   | 67                  | 15                   | -                    | -             | -                                   |
|           | CD        | 114                   | 104                 | 9                    | -                    | -             | 54                                  |
|           | A         | 92                    | 43                  | 24                   | 40                   | 187           | -                                   |
|           | N         | 109                   | 62                  | 20                   | 39                   | 217           | -                                   |
| 1095      | HR        | 142                   | 83                  | 18                   | 38                   | 296           | -                                   |
|           | A         | 95                    | 38                  | 13                   | 21                   | 192           | -                                   |
|           | N         | 147                   | 73                  | 10                   | 14                   | 293           | -                                   |
|           | HR        | 75                    | 50                  | 35                   | 55                   | 140           | -                                   |
| 111B      | CD        | 85                    | 75                  | 25                   | 55                   | 170           | 80                                  |
|           | A         | 65                    | 41                  | 35                   | 67                   | 131           | 90                                  |
|           | N         | 66                    | 46                  | 34                   | 66                   | 143           | 80                                  |
|           | CD        | 105                   | 90                  | 20                   | 50                   | 212           | 50                                  |
| 2330      | A         | 86                    | 61                  | 28                   | 58                   | 179           | 50                                  |
|           | N         | 100                   | 68                  | 26                   | 56                   | 207           | -                                   |
|           | CD        | 107                   | 92                  | 17                   | 50                   | 212           | 55                                  |
| 3140      | A         | 100                   | 61                  | 25                   | 51                   | 197           | 55                                  |
|           | N         | 129                   | 87                  | 20                   | 58                   | 262           | -                                   |
|           | HRA       | 86                    | 56                  | 29                   | 57                   | 183           | 65                                  |
| 4130      | CDA       | 98                    | 87                  | 21                   | 52                   | 201           | 70                                  |
|           | N         | 97                    | 63                  | 26                   | 60                   | 197           | 50                                  |
|           | HRA       | 90                    | 63                  | 27                   | 58                   | 187           | 57                                  |
| 4140      | CDA       | 102                   | 90                  | 18                   | 50                   | 223           | 66                                  |
|           | N         | 148                   | 95                  | 18                   | 47                   | 302           | -                                   |
|           | HRA       | 101                   | 69                  | 21                   | 45                   | 207           | 45                                  |

ตารางที่ ก.2 ค่าคงที่ทางกายภาพของวัสดุวิศวกรรมบางชนิด

| วัสดุ                  | โมดูลัสความยืดหยุ่น E |       | โมดูลัสความแข็งแรง G |       | อัตราส่วน<br>ปัวซอง $\nu$ | น้ำหนักจำเพาะ w    |                    |                   |
|------------------------|-----------------------|-------|----------------------|-------|---------------------------|--------------------|--------------------|-------------------|
|                        | Mpsi                  | GPa   | Mpsi                 | GPa   |                           | lb/in <sup>3</sup> | lb/ft <sup>3</sup> | kN/m <sup>3</sup> |
| Aluminum (all alloys)  | 10.3                  | 71.0  | 3.80                 | 26.2  | 0.334                     | 0.098              | 169                | 26.6              |
| Beryllium copper       | 18.0                  | 124.0 | 7.00                 | 48.3  | 0.285                     | 0.297              | 513                | 80.6              |
| Brass                  | 15.4                  | 106.0 | 5.82                 | 40.1  | 0.324                     | 0.309              | 534                | 83.8              |
| Carbon steel           | 30.0                  | 207.0 | 11.50                | 79.3  | 0.292                     | 0.262              | 487                | 76.5              |
| Cast iron, gray        | 14.5                  | 100.0 | 6.00                 | 41.4  | 0.211                     | 0.260              | 450                | 70.6              |
| Copper                 | 17.2                  | 119.0 | 6.49                 | 44.7  | 0.326                     | 0.322              | 556                | 87.3              |
| Douglas fir            | 1.6                   | 11.0  | 0.60                 | 4.1   | 0.330                     | 0.016              | 28                 | 4.3               |
| Glass                  | 6.7                   | 46.2  | 2.70                 | 18.6  | 0.246                     | 0.094              | 162                | 25.4              |
| Inconel                | 31.0                  | 214.0 | 11.00                | 75.8  | 0.290                     | 0.307              | 530                | 83.3              |
| Lead                   | 5.2                   | 36.5  | 1.90                 | 13.1  | 0.425                     | 0.411              | 710                | 111.5             |
| Magnesium              | 6.5                   | 44.8  | 2.40                 | 16.5  | 0.350                     | 0.066              | 112                | 17.6              |
| Molybdenum             | 48.0                  | 321.0 | 17.00                | 117.0 | 0.307                     | 0.368              | 636                | 100.0             |
| Monel metal            | 26.0                  | 179.0 | 9.50                 | 65.5  | 0.320                     | 0.319              | 551                | 86.6              |
| Nickel silver          | 18.5                  | 127.0 | 7.00                 | 48.3  | 0.322                     | 0.316              | 546                | 85.8              |
| Nickel steel           | 30.0                  | 207.0 | 11.50                | 79.3  | 0.291                     | 0.260              | 484                | 76.0              |
| Phosphor bronze        | 16.1                  | 111.0 | 6.00                 | 41.4  | 0.349                     | 0.295              | 510                | 80.1              |
| Stainless steel (18-8) | 27.6                  | 190.0 | 10.60                | 73.1  | 0.305                     | 0.280              | 484                | 76.0              |

ตารางที่ ก.3 คุณสมบัติของเหล็กกลม (carbon steel tubes)

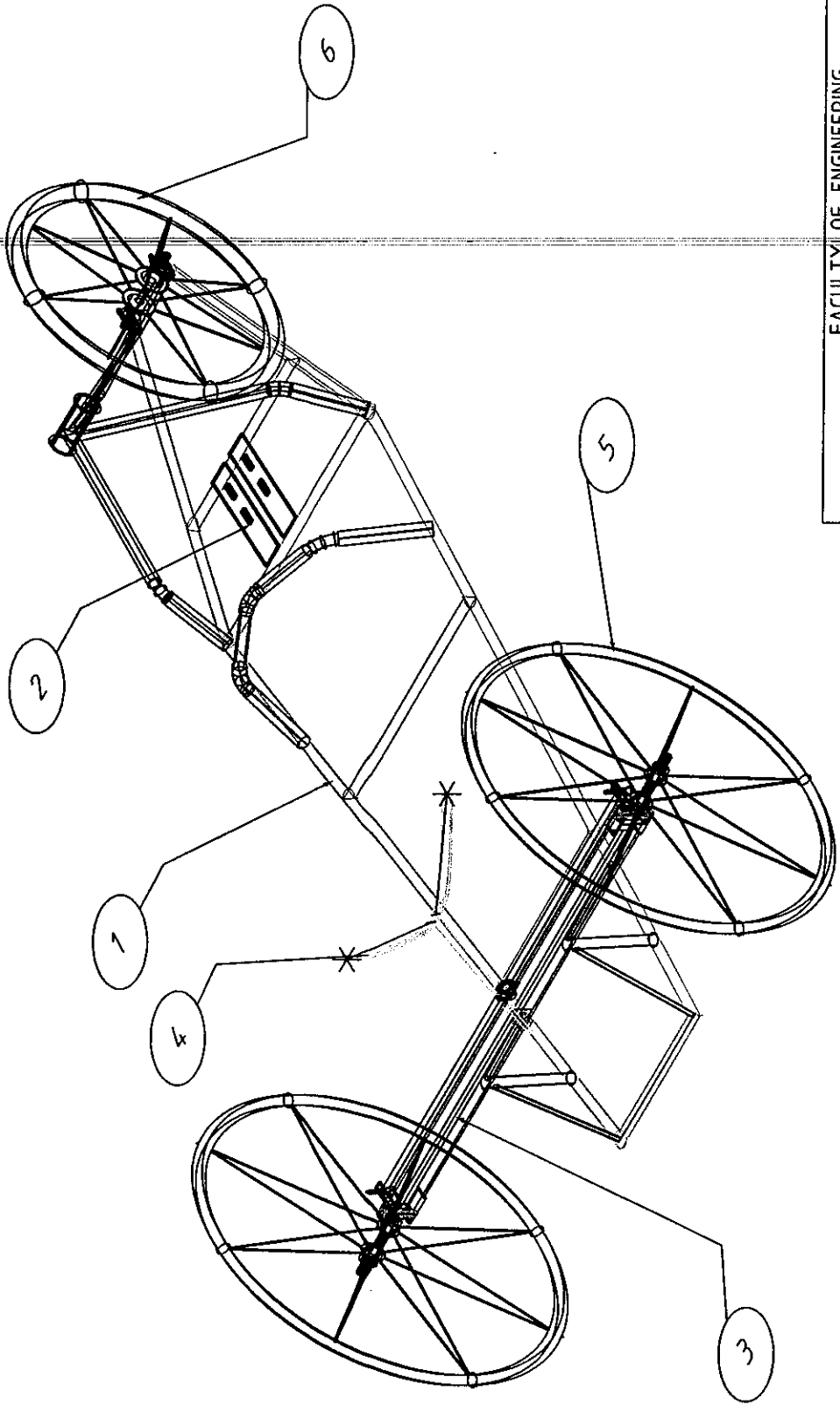
ท่อเหล็กกล้าคาร์บอนสำหรับงานโครงสร้างทั่วไป  
มาตรฐาน JIS G3444



| เส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก (mm) | ความหนา (mm) | น้ำหนัก (kg/m) | พื้นที่หน้าตัด (cm <sup>2</sup> ) | โมเมนต์อินเนอร์เซีย (cm <sup>4</sup> ) | โมดูลัสหน้าตัด (cm <sup>3</sup> ) | รัศมีไจเรชัน (cm) |
|------------------------------|--------------|----------------|-----------------------------------|--|-----------------------------------|-------------------|
| 21.7                         | 2.0          | 0.972          | 1.238                             | 0.607                                  | 0.560                             | 0.700             |
| 27.2                         | 2.0          | 1.24           | 1.583                             | 1.28                                   | 0.930                             | 0.890             |
|                              | 2.3          | 1.41           | 1.799                             | 1.41                                   | 1.03                              | 0.880             |
| 34.0                         | 2.3          | 1.80           | 2.291                             | 2.89                                   | 1.70                              | 1.12              |
| 42.7                         | 2.3          | 2.29           | 2.919                             | 5.97                                   | 2.80                              | 1.43              |
|                              | 2.8          | 2.78           | 3.510                             | 7.02                                   | 3.29                              | 1.41              |
| 48.6                         | 2.3          | 2.63           | 3.345                             | 8.99                                   | 3.70                              | 1.64              |
|                              | 2.8          | 3.16           | 4.029                             | 10.6                                   | 4.36                              | 1.62              |
|                              | 3.2          | 3.58           | 4.564                             | 11.8                                   | 4.86                              | 1.61              |
| 60.5                         | 2.3          | 3.30           | 4.205                             | 17.8                                   | 5.90                              | 2.06              |
|                              | 3.2          | 4.52           | 5.760                             | 23.7                                   | 7.84                              | 2.03              |
|                              | 4.0          | 5.57           | 7.100                             | 28.5                                   | 9.41                              | 2.00              |
| 78.3                         | 2.8          | 5.08           | 6.465                             | 43.7                                   | 11.5                              | 2.60              |
|                              | 3.2          | 5.77           | 7.349                             | 49.2                                   | 12.9                              | 2.59              |
|                              | 4.0          | 7.13           | 9.065                             | 59.5                                   | 15.8                              | 2.56              |
| 89.1                         | 2.8          | 5.96           | 7.591                             | 70.7                                   | 15.9                              | 3.05              |
|                              | 3.2          | 6.78           | 8.636                             | 79.8                                   | 17.9                              | 3.04              |
|                              | 4.0          | 8.39           | 10.59                             | 97.0                                   | 21.8                              | 3.01              |
| 101.6                        | 3.2          | 7.76           | 9.892                             | 120                                    | 23.8                              | 3.48              |
|                              | 4.0          | 9.63           | 12.26                             | 146                                    | 28.8                              | 3.45              |
|                              | 5.0          | 11.9           | 15.17                             | 177                                    | 34.9                              | 3.42              |
| 114.3                        | 3.2          | 8.77           | 11.17                             | 172                                    | 30.2                              | 3.93              |
|                              | 3.6          | 9.83           | 12.52                             | 192                                    | 33.6                              | 3.92              |
|                              | 4.5          | 12.2           | 15.52                             | 234                                    | 41.0                              | 3.89              |
|                              | 5.6          | 15.0           | 19.12                             | 283                                    | 49.6                              | 3.85              |
| 139.8                        | 3.6          | 12.1           | 15.40                             | 357                                    | 51.1                              | 4.82              |
|                              | 4.0          | 13.4           | 17.07                             | 394                                    | 56.3                              | 4.80              |
|                              | 4.5          | 15.0           | 19.13                             | 438                                    | 62.7                              | 4.79              |
|                              | 6.0          | 19.8           | 25.22                             | 566                                    | 80.9                              | 4.74              |
| 165.2                        | 4.5          | 17.8           | 22.72                             | 734                                    | 88.9                              | 5.68              |
|                              | 5.0          | 19.8           | 25.16                             | 808                                    | 97.8                              | 5.67              |
|                              | 6.0          | 23.6           | 30.01                             | 952                                    | 115                               | 5.63              |
|                              | 7.0          | 27.2           | 34.79                             | 109.10                                 | 132                               | 5.60              |

---

**ภาคผนวก ข**  
**แบบ ( drawing ) โครงรถประหยัดเชื้อเพลิง**



FACULTY OF ENGINEERING  
NARESUAN UNIVERSITY

ASSEMBLY

DATE : 03/03/2003

SCALE : NONE

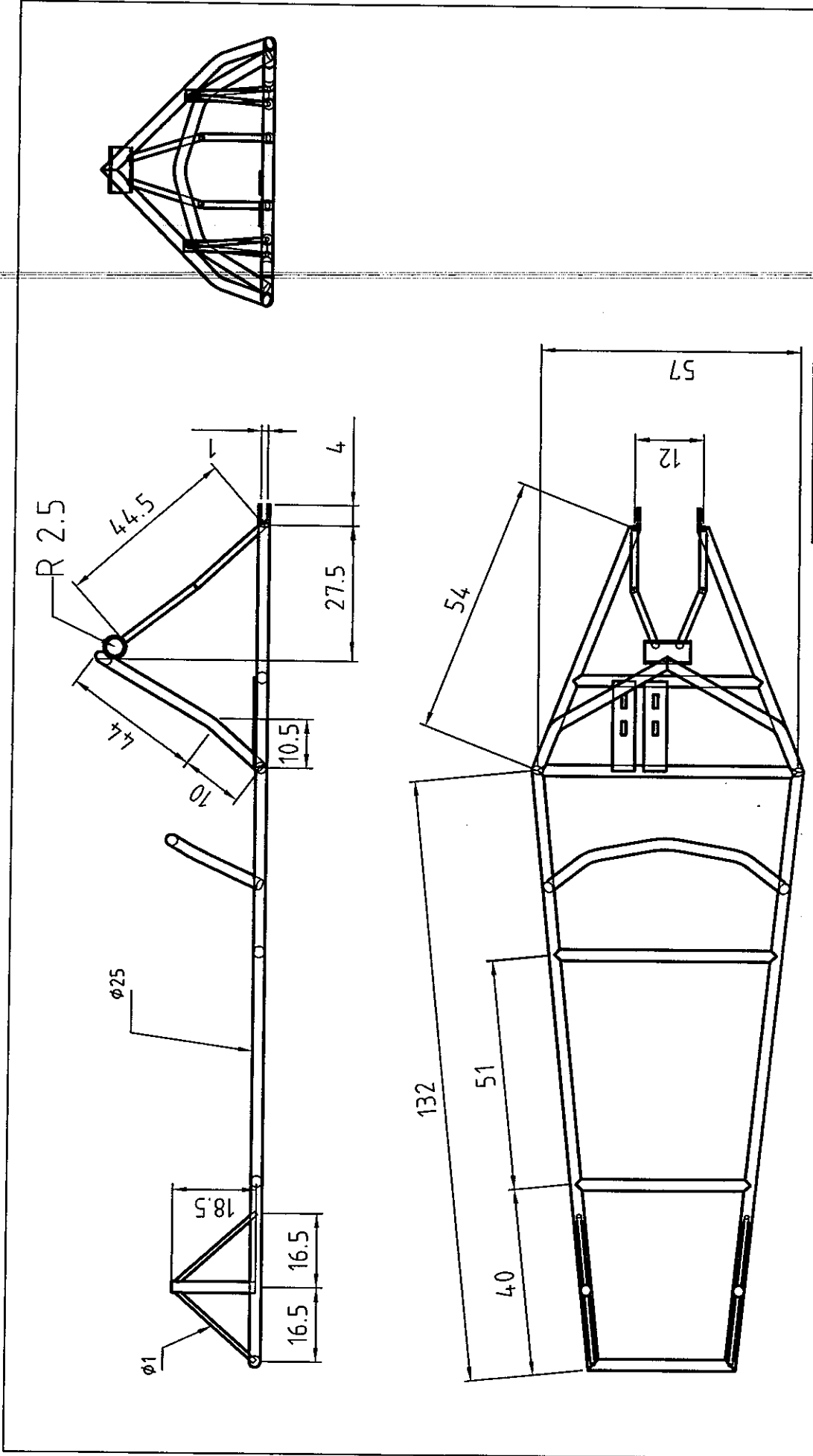
PLATE : 1/12

|   | NAME         | MATERIAL     | QUANTITY |
|---|--------------|--------------|----------|
| 1 | BODY         | AISI 1050 CD | 1        |
| 2 | แผ่นเหล็ก    | AISI 1050 CD | 2        |
| 3 | คานหน้า      | AISI 1050 CD | 1        |
| 4 | PIN ล้อหน้า  | AISI 1050 CD | 2        |
| 5 | PIN          | AISI 1050 CD | 2        |
| 6 | คันทักกันส่ง | AISI 1050 CD | 1        |
| 7 | คันทึ่ยว     | AISI 1050 CD | 1        |
| 8 | ล้อหน้า      | -            | 1        |
| 9 | ล้อหลัง      | -            | 1        |

FACULTY OF ENGINEERING  
NARESUAN UNIVERSITY

**PART LIST**

DATE: 03/03/2003      SCALE : NONE      PLATE : 2/12

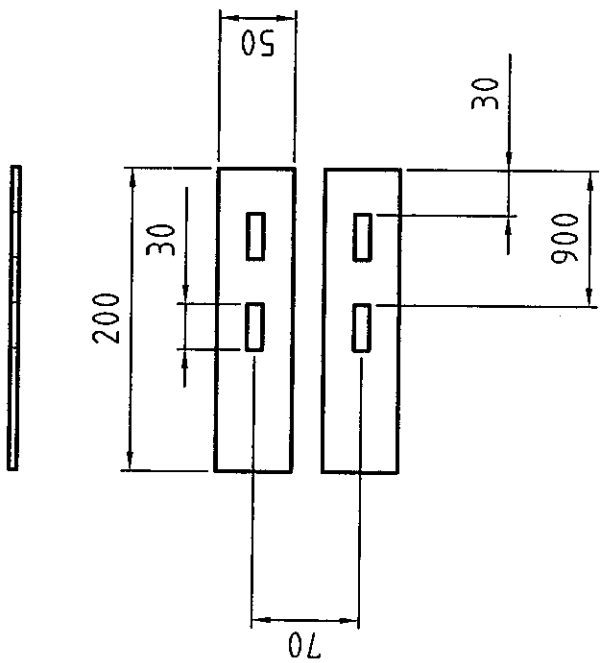
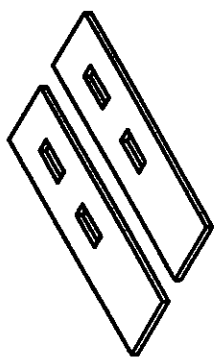
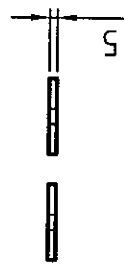


|   |              |              |  |
|---|--------------|--------------|--|
| FACULTY OF ENGINEERING<br>NARESUAN UNIVERSITY |              | BODY         |  |
| DATE : 03/03/2003                             | SCALE : NONE | PLATE : 3/12 |  |

# PART 1

All dimension are in millimeters





All dimension are in millimeters

FACULTY OF ENGINEERING  
NARESUAN UNIVERSITY

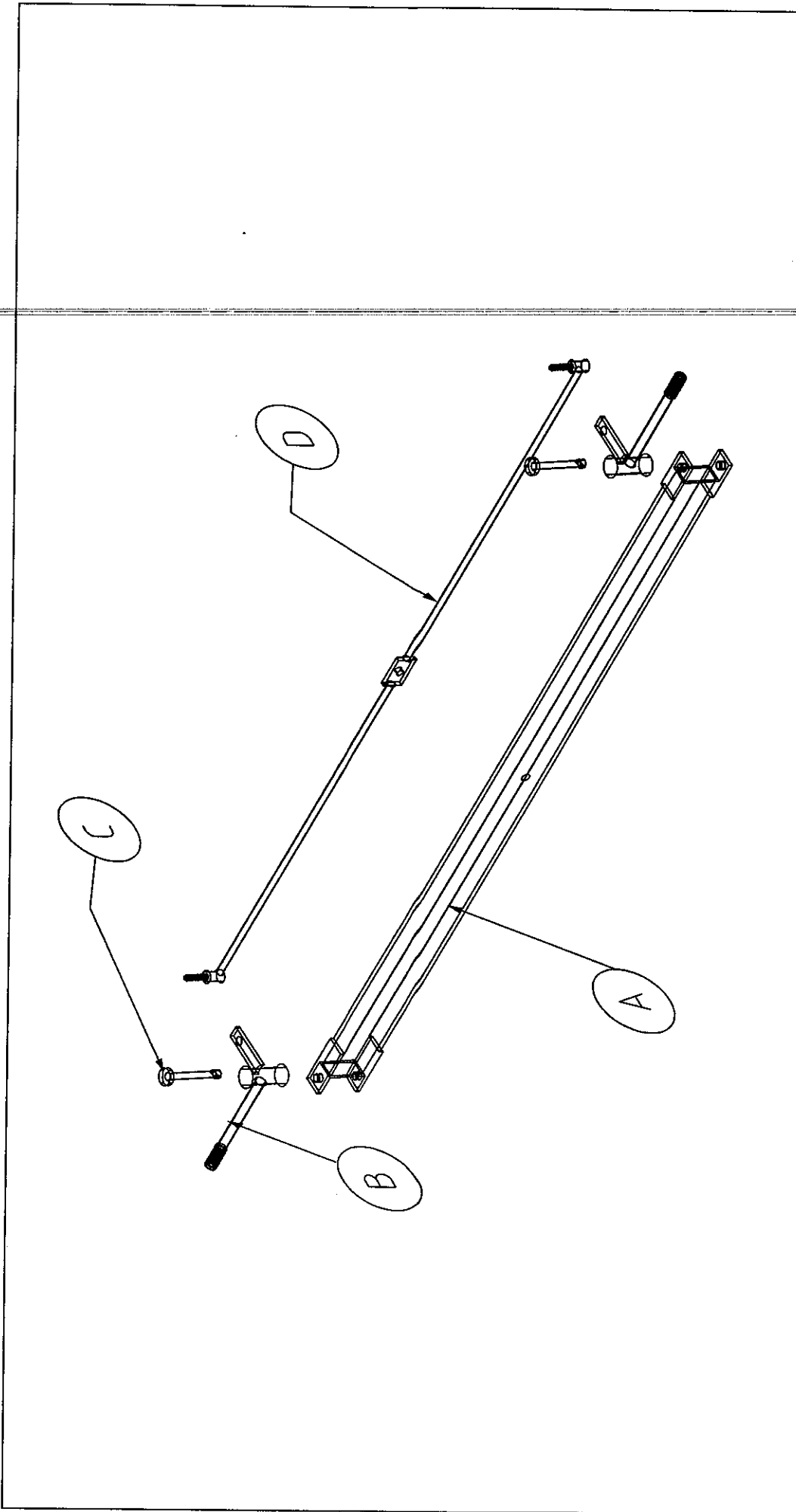
แผนหลัก

DATE : 03/03/2003

SCALE: NONE

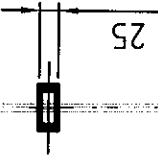
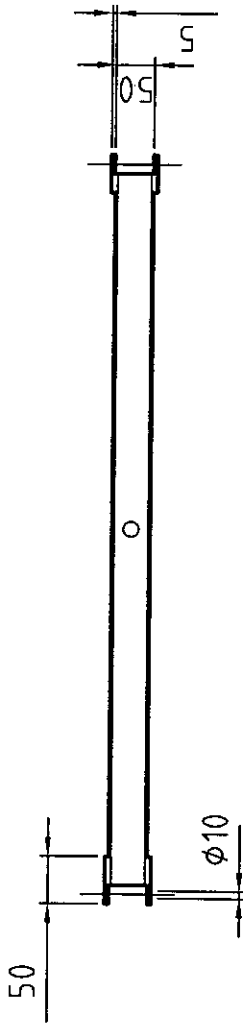
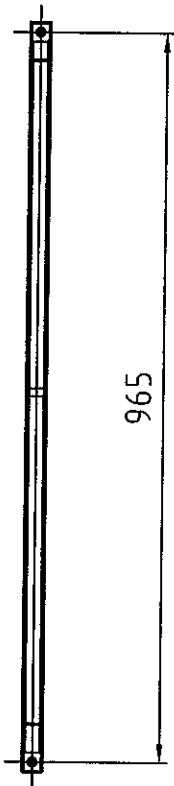
PLATE : 4/12

# PART 2



# PART 3

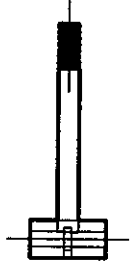
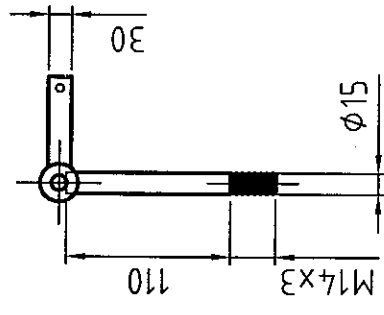
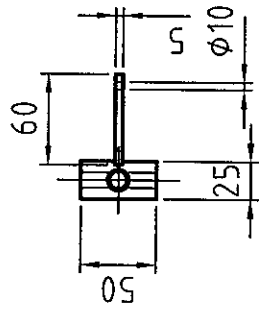
|   |              |
|---|--------------|
| FACULTY OF ENGINEERING<br>NARESUAN UNIVERSITY |              |
| ASSEMBLY.                                     |              |
| DATE : 03/03/2003                             | SCALE : NONE |
| PLATE : 5/12                                  |              |



# DETAIL A

All dimension are in millimeters

|   |              |              |
|---|--------------|--------------|
| FACULTY OF ENGINEERING<br>NARESUAN UNIVERSITY |              |              |
| ภาชนะ   |              |              |
| DATE : 03/03/2003                             | SCALE : NONE | PLATE : 6/12 |



# DETAIL B

All dimension are in millimeters

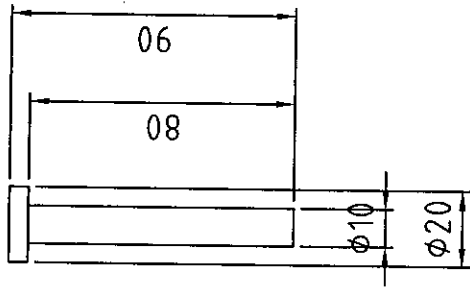
FACULTY OF ENGINEERING  
NARESUAN UNIVERSITY

PIN ล้อหน้า

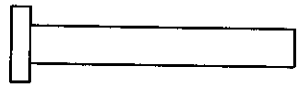
DATE : 03/03/2003

SCALE : NONE

PLATE : 7/12

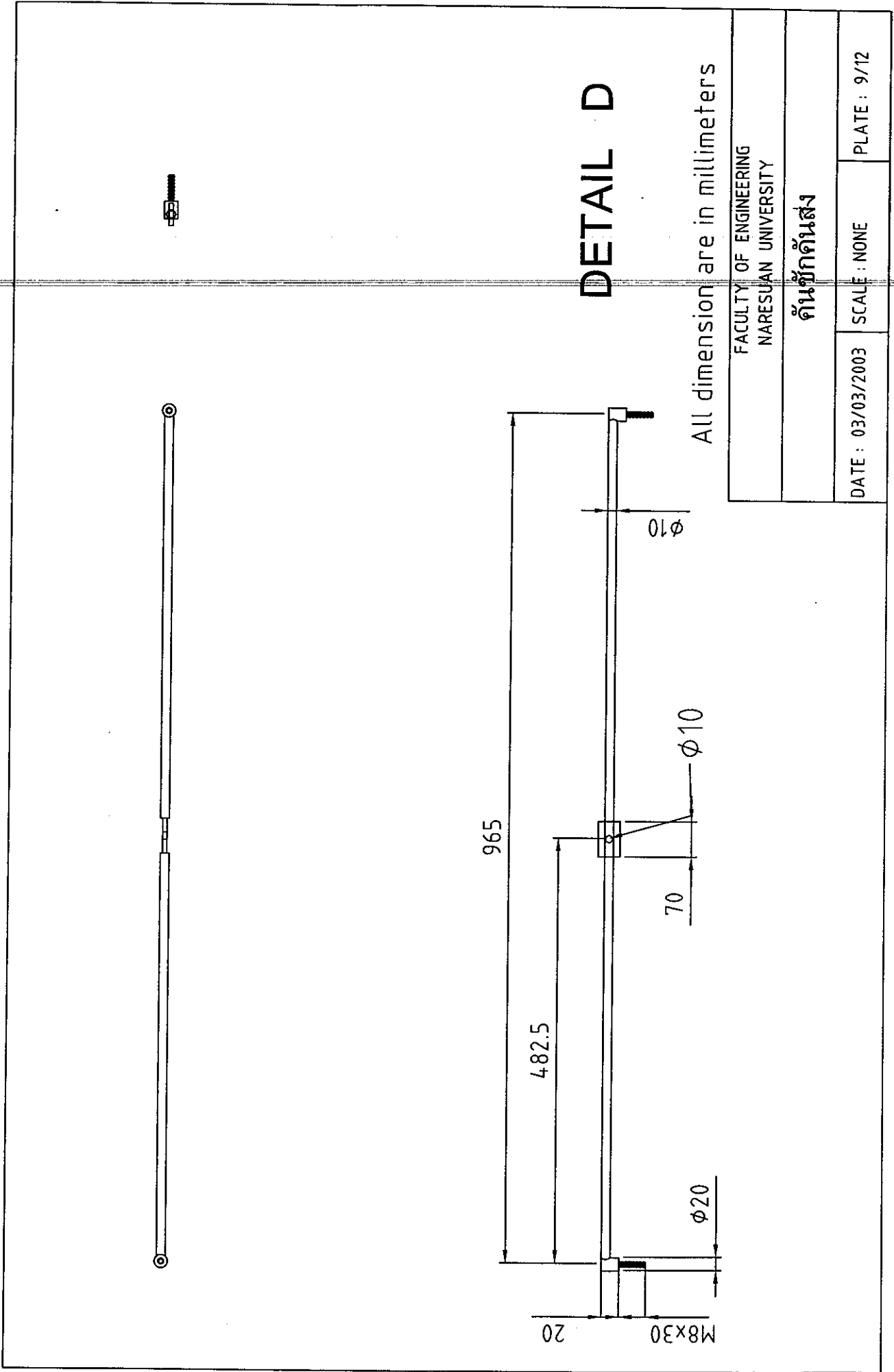


# DETAIL C



All dimension are in millimeters

|   |              |              |
|---|--------------|--------------|
| FACULTY OF ENGINEERING<br>NARESUAN UNIVERSITY |              |              |
| PIN   |              |              |
| DATE : 03/03/2003                             | SCALE : NONE | PLATE : 8/12 |



# DETAIL D

All dimension are in millimeters

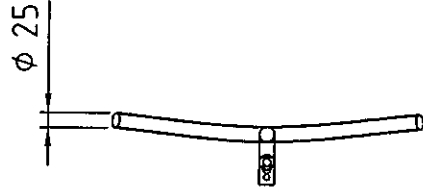
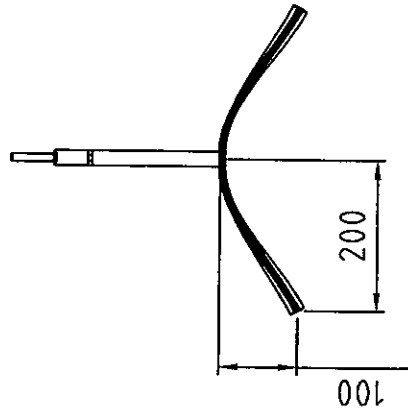
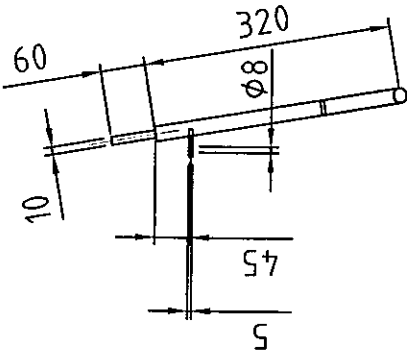
FACULTY OF ENGINEERING  
NARESUAN UNIVERSITY

ต้นชัยกัณฑ์

DATE : 03/03/2003

SCALE : NONE

PLATE : 9/12



All dimension are in millimeters

FACULTY OF ENGINEERING  
NARESUAN UNIVERSITY

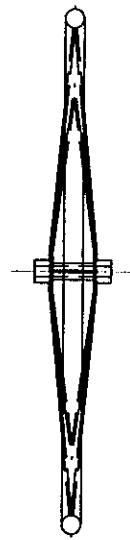
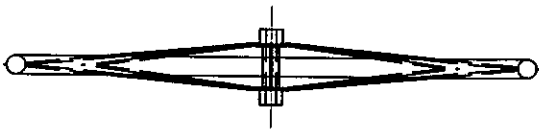
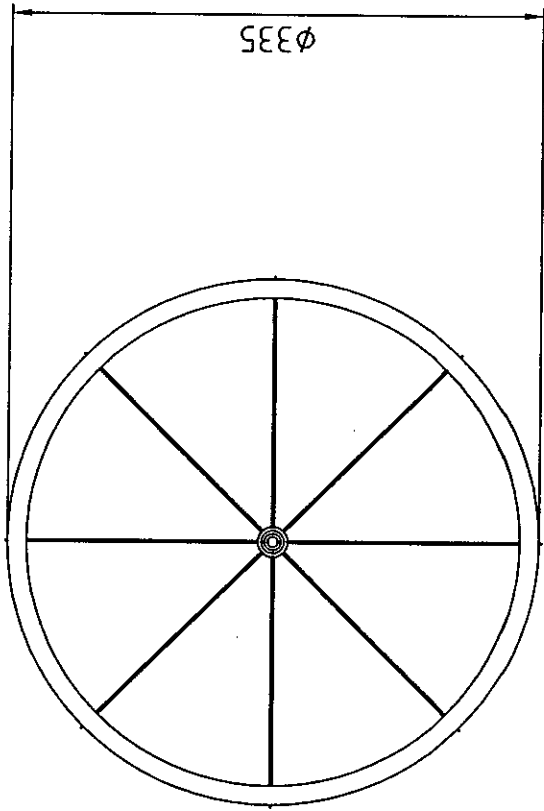
กันเฉี่ยว

DATE : 03/03/2003

SCALE : NONE

PLATE : 10/12

# PART 4



All dimension are in millimeters

FACULTY OF ENGINEERING  
NARESUAN UNIVERSITY

ด้อยหน้า

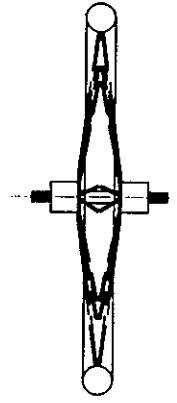
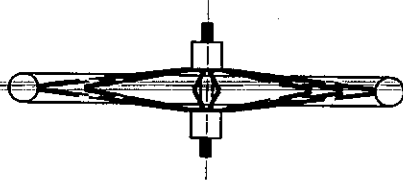
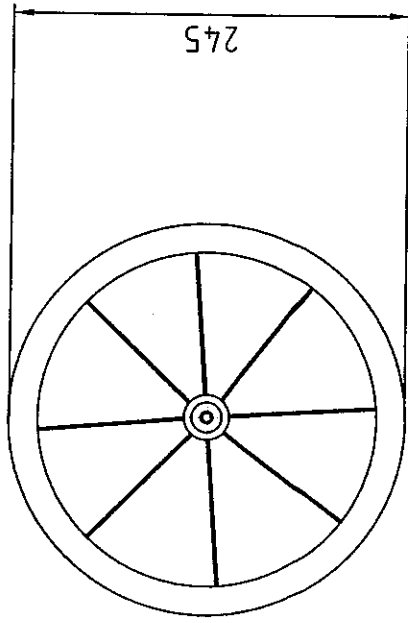
DATE : 03/03/2003

SCALE : NONE

PLATE : 11/12

# PART 5





All dimension are in millimeters

FACULTY OF ENGINEERING  
NARESUAN UNIVERSITY

ล้อเหล็ก

DATE : 03/03/2003

SCALE : NONE

PLATE : 12/12

# PART 6

---

**ภาคผนวก ก**

**ผลการทดสอบ**

ตาราง ก.1 แสดงผลการทดสอบสมรรถนะของเครื่องยนต์

|                         | P diff<br>(AirFlow<br>) in.H2O | ma<br>(kg/sec) | Speed |       |       |       |       |                             |                                 | mf<br>(kg/sec) | A/F  | Tb<br>(N-m) | %η <sub>th</sub> | Pb<br>(kW) | Ambient condition |             |              | bsfc<br>(kg/kW<br>-hr) | bmep<br>(kPa) | φ    |
|-------------------------|--------------------------------|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------------------|---------------------------------|----------------|------|-------------|------------------|------------|-------------------|-------------|--------------|------------------------|---------------|------|
|                         |                                |                |       | t1    | t2    | t3    | tavg  | volume<br>(m <sup>3</sup> ) | density<br>(kg/m <sup>3</sup> ) |                |      |             |                  |            | Tdb<br>(°C)       | Twb<br>(°C) | Pa<br>(mmHg) |                        |               |      |
| carbu<br>125 cc.<br>#78 | 0.0014                         | 0.0006078      | 500   | 30.52 | 31.15 | 30.71 | 30.79 | 0.000005                    | 724.00                          | 0.000118       | 5.17 | 9.54        | 8.98             | 0.50       | 26.00             | 18.40       | 763.50       | 0.85                   | 13.91063      | 2.84 |
|                         | 0.0021                         | 0.0007444      | 700   | 26.18 | 26.34 | 26.98 | 26.50 | 0.000005                    | 724.00                          | 0.000137       | 5.45 | 9.75        | 11.06            | 0.71       | 26.00             | 18.40       | 763.50       | 0.69                   | 14.21684      | 2.70 |
|                         | 0.0028                         | 0.0008596      | 900   | 21.76 | 22.62 | 22.28 | 22.22 | 0.000005                    | 724.00                          | 0.000163       | 5.28 | 9.69        | 11.85            | 0.91       | 26.00             | 18.40       | 763.50       | 0.64                   | 14.12935      | 2.79 |
| carbu<br>125 cc.<br>#70 | 0.0014                         | 0.0006078      | 500   | 30.27 | 31.61 | 30.06 | 30.65 | 0.000005                    | 724.00                          | 0.000118       | 5.15 | 9.53        | 8.93             | 0.50       | 26.00             | 18.40       | 763.50       | 0.85                   | 13.89605      | 2.86 |
|                         | 0.0021                         | 0.0007444      | 700   | 27.86 | 27.13 | 27.34 | 27.44 | 0.000005                    | 724.00                          | 0.000132       | 5.64 | 9.55        | 11.22            | 0.70       | 26.00             | 18.40       | 763.50       | 0.68                   | 13.92521      | 2.60 |
|                         | 0.0028                         | 0.0008596      | 900   | 22.06 | 21.99 | 23.59 | 22.55 | 0.000005                    | 724.00                          | 0.000161       | 5.35 | 9.65        | 11.98            | 0.91       | 26.00             | 18.40       | 763.50       | 0.64                   | 14.07102      | 2.75 |
| carbu<br>100 cc.<br>#78 | 0.0014                         | 0.0006078      | 500   | 41.99 | 38.62 | 40.36 | 40.32 | 0.000005                    | 724.00                          | 0.000090       | 6.77 | 9.57        | 11.80            | 0.50       | 26.00             | 18.40       | 763.50       | 0.64                   | 13.95437      | 2.17 |
|                         | 0.0021                         | 0.0007444      | 700   | 34.39 | 33.89 | 32.76 | 33.68 | 0.000005                    | 724.00                          | 0.000107       | 6.93 | 9.60        | 13.84            | 0.70       | 26.00             | 18.40       | 763.50       | 0.55                   | 13.99812      | 2.12 |
|                         | 0.0028                         | 0.0008596      | 900   | 28.01 | 28.14 | 28.02 | 28.06 | 0.000005                    | 724.00                          | 0.000129       | 6.66 | 9.75        | 15.06            | 0.92       | 26.00             | 18.40       | 763.50       | 0.51                   | 14.21684      | 2.21 |
| carbu<br>100 cc.<br>#70 | 0.0014                         | 0.0006078      | 500   | 44.26 | 45.65 | 43.94 | 44.62 | 0.000005                    | 724.00                          | 0.000081       | 7.49 | 9.65        | 13.17            | 0.51       | 26.00             | 18.40       | 763.50       | 0.58                   | 14.07102      | 1.96 |
|                         | 0.0021                         | 0.0007444      | 700   | 39.06 | 37.69 | 37.21 | 37.99 | 0.000005                    | 724.00                          | 0.000095       | 7.81 | 9.86        | 16.03            | 0.72       | 26.00             | 18.40       | 763.50       | 0.47                   | 14.37723      | 1.88 |
|                         | 0.0028                         | 0.0008596      | 900   | 32.31 | 32.02 | 32.41 | 32.25 | 0.000005                    | 724.00                          | 0.000112       | 7.66 | 9.80        | 17.39            | 0.92       | 26.00             | 18.40       | 763.50       | 0.44                   | 14.28974      | 1.92 |

---

ภาคผนวก ง  
ตัวอย่างการคำนวณ

## ตัวอย่างการคำนวณ

Carburator 125 cc. Speed 500 rpm

$$\dot{m}_a = \rho_a C_d \pi D^2 \sqrt{\frac{2\rho_{H_2O} g \Delta h}{\rho_a}}$$

$$g = 9.81 \text{ m/s}^2$$

$$\rho_a = 1.187 \text{ kg/m}^3$$

$$C_d = 0.6$$

$$D = 0.015 \text{ m}$$

$$\rho_{H_2O} = 997 \text{ kg/m}^3$$

$$\dot{m}_a = (1.187)(0.6) \pi (0.015)^2 \sqrt{\frac{2(997)(9.81)(0.0014)}{1.187}}$$

$$= 0.0006078 = 6.078 \times 10^{-4} \text{ kg/s}$$

$$\dot{m}_f = \frac{\rho_f V}{t}$$

$$\rho_f = 724 \text{ kg/m}^3$$

$$\dot{m}_f = \frac{(724)(4 \times 10^{-6})}{30.79}$$

$$= 1.18 \times 10^{-4} \text{ kg/s}$$

$$\begin{aligned} \text{A/F ratio} &= \frac{\dot{m}_a}{\dot{m}_f} \\ &= \frac{6.078 \times 10^{-4}}{1.18 \times 10^{-4}} \\ &= 5.17 \end{aligned}$$

$$\phi = \frac{F/A_{\text{REAL}}}{F/A_{\text{STIOCH}}}$$

$$= \frac{14.7}{5.17}$$

$$= 2.84$$

$$P_b = \frac{2\pi nT}{60}$$

$$= \frac{2\pi(500)(9.54)}{60}$$

$$= 499.5 \text{ W} = 0.5 \text{ kW}$$

$$\text{bsfc} = \frac{\dot{m}_f}{P_b} \times 3600$$

$$= \frac{1.18 \times 10^{-4}}{0.5} \times 3600$$

$$= 0.85 \text{ kg/kW-hr}$$

$$\text{bmep} = \frac{P_b n_R}{V_d N}$$

$$V_d = 124.9 \times 10$$

$$n_R = 2$$

$$\text{bmep} = \frac{(0.5 \times 10^3)(2)}{1}$$

$$\eta_{th} = \frac{P_b}{\dot{m}_f Q_{LH}} \times 100$$

$$= \frac{0.5}{1.18 \times 10^{-4} (47.3 \times 10^6)} \times 100$$

$$= 8.98 \%$$

## การคำนวณสถิติผลการแข่งขันรายการ Honda Econo Power Contest

### สูตรการคำนวณ

$$\text{อัตราสิ้นเปลือง (km/lit)} = \frac{\text{ระยะทางในการวิ่ง(m)} \times \text{ค่าความหนาแน่น(g/cc)}}{\text{น.น.เชื้อเพลิงที่สิ้นเปลือง(g)}}$$

#### สนามแข่งขันภาคกลาง จ.ลพบุรี

$$\text{ค่าความหนาแน่น} = 0.728 \text{ g/cc}$$

$$\text{ระยะทางในการวิ่ง} = 7034 \text{ m}$$

#### วันซ้อม

$$\text{น้ำหนักเชื้อเพลิงก่อนแข่ง} = 278.60 \text{ g}$$

$$\text{น้ำหนักเชื้อเพลิงหลังแข่ง} = 240.15 \text{ g}$$

$$\begin{aligned} \text{อัตราสิ้นเปลือง} &= \frac{7034 \times 0.728}{278.6 - 240.15} \text{ km/lit} \\ &= 133.1795 \text{ km/lit} \end{aligned}$$

#### วันแข่ง

$$\text{น้ำหนักเชื้อเพลิงก่อนแข่ง} = 278.65 \text{ g}$$

$$\text{น้ำหนักเชื้อเพลิงหลังแข่ง} = 249.44 \text{ g}$$

$$\begin{aligned} \text{อัตราสิ้นเปลือง} &= \frac{7034 \times 0.728}{278.6 - 249.44} \text{ km/lit} \\ &= 175.457 \text{ km/lit} \end{aligned}$$

#### สนามแข่งขันภาคเหนือ จ.พิษณุโลก

$$\text{ระยะทางในการวิ่ง} = 6712.17 \text{ m}$$

#### วันซ้อม

$$\text{ค่าความหนาแน่น} = 0.734 \text{ g/cc}$$

$$\text{น้ำหนักเชื้อเพลิงก่อนแข่ง} = 282.46 \text{ g}$$

$$\text{น้ำหนักเชื้อเพลิงหลังแข่ง} = 258.46 \text{ g}$$

$$\begin{aligned} \text{อัตราสิ้นเปลือง} &= \frac{6712.17 \times 0.734}{282.46 - 258.06} \text{ km/lit} \\ &= 202.470 \text{ km/lit} \end{aligned}$$

วันแข่ง

$$\text{ค่าความหนาแน่น} = 0.736 \text{ g/cc}$$

$$\text{น้ำหนักเชื้อเพลิงก่อนแข่ง} = 281.10 \text{ g}$$

$$\text{น้ำหนักเชื้อเพลิงหลังแข่ง} = 256.54 \text{ g}$$

$$\begin{aligned} \text{อัตราสิ้นเปลือง} &= \frac{6712.17 \times 0.736}{281.10 - 256.54} \text{ km/lit} \\ &= 200.6014 \text{ km/lit} \end{aligned}$$

สนามแข่งชั้นระดับประเทศ จ.กรุงเทพฯ

$$\text{ค่าความหนาแน่น} = 0.737 \text{ g/cc}$$

$$\text{ระยะทางในการวิ่ง} = 6761.1 \text{ m}$$

วันซ้อม

$$\text{น้ำหนักเชื้อเพลิงก่อนแข่ง} = 280.93 \text{ g}$$

$$\text{น้ำหนักเชื้อเพลิงหลังแข่ง} = 258.57 \text{ g}$$

$$\begin{aligned} \text{อัตราสิ้นเปลือง} &= \frac{6761.1 \times 0.737}{280.93 - 258.57} \text{ km/lit} \\ &= 222.8502 \text{ km/lit} \end{aligned}$$

วันแข่ง

$$\text{น้ำหนักเชื้อเพลิงก่อนแข่ง} = 283.91 \text{ g}$$

$$\text{น้ำหนักเชื้อเพลิงหลังแข่ง} = 254.53 \text{ g}$$

$$\begin{aligned} \text{อัตราสิ้นเปลือง} &= \frac{6761.1 \times 0.737}{283.91 - 254.53} \text{ km/lit} \\ &= 169.6003 \text{ km/lit} \end{aligned}$$



**ภาคผนวก จ**  
**กติกการแข่งขันรถประหัตเชื้อเพลิง**

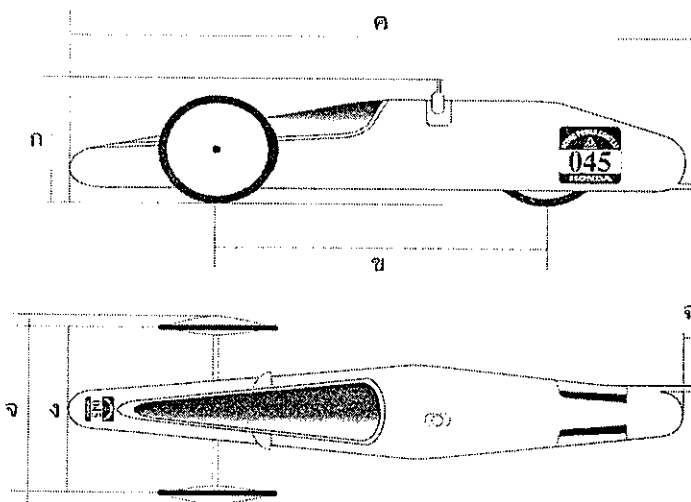
## กติกาการแข่งขันรถประหัยคเชื้อเพลิงฮอนด้า ในส่วนของคุณสมบัติของรถประดุษฐ์

### 1. ตัวถ้ง

1. รถที่เข้าการแข่งขันต้องมืไม่ต่ำก่ว 3 ล้อ ระยะเวลาจอดและขณะวิ่ง รถต้องสามารถตั้งได้ด้วย โครงสร้างของรถเอง เวลาวิ่ง โครงสร้างของรถจะต้องมีล้อสัมผัสกับพื้นอย่างน้อย 2 ล้อ
  - ก. ความสูงของรถ วัดจากพื้นไม่เกิน 1.8 เมตร
  - ข. ระยะห่างของล้อหน้าและล้อหลัง เมื่อวัดด้านข้างไม่ต่ำก่ว 1.00 เมตร
  - ค. ความยาวของรถวัดจากหน้าสุดถึงหลังสุด ไม่เกิน 3 เมตร
  - ง. ระยะห่างของล้อซ้ายและล้อขวา เมื่อวัดจากด้านหน้าไม่ต่ำก่ว 0.5 เมตร
  - จ. ความกว้างของรถวัดจากซ้ายสุดถึงขวาสุดไม่เกิน 2.5 เมตร
  - ฉ. ท่อไอเสียจะต้องยื่นออกจากตัวรถไม่เกิน 10 เซนติเมตร

### 2. การวางตำแหน่งผู้ขับช้

เพื่อความปลอดภัยของผู้ขับช้ การออกแบบตัวรถจะต้องให้ส่วนหน้าของหมวกกันน็อคของผู้ขับช้อยู่เยื้องหลังแกนล้อหน้า นอกจากนั้น โครงสร้างของรถต้องป้องกันไม่ให้ศีรษะของผู้ขับช้กระทบกับสิ่งภายนอกได้โดยตรง



รูปที่ ระยะของรถ  
(ที่มากติกาการแข่งขันรถ Honda)

### 3. แผ่นเบอรรัด

รถที่เข้าแข่งขันทุกคันจะได้รับแผ่นเบอรรัดที่กำหนดโดยผู้จัดการแข่งขัน โดยจะต้องติดที่ตัวรถในบริเวณที่เห็นชัดเจนทั้ง 3 ด้าน คือด้านหน้ารถ ด้านซ้ายของตัวรถและด้านขวาของตัวรถ ในกรณีที่แผ่นเบอรรัดสูญหายระหว่างการแข่งขัน ผู้เข้าแข่งขันจะไม่ได้รับการบันทึกเพื่อรับรองสถิติ ขนาดของแผ่นเบอรรัดจะเป็นดังนี้

1. แผ่นติดรถด้านข้าง ซ้าย – ขวา 27 x 27 เซนติเมตร
2. แผ่นติดรถด้านหน้า ขนาด 15 x 20 เซนติเมตร

### 4. ระบบห้ามล้อ

รถทุกคันจะต้องมีระบบห้ามล้อ 2 ชุดขึ้นไป โดยที่แต่ละชุดต้องทำงานเป็นอิสระโดยมีคันบังคับห้ามล้อแยกต่างหากจากกัน นอกจากนี้ห้ามล้อแต่ละชุดต้องช่วยในการหยุดรถได้อย่างมีประสิทธิภาพ อุปกรณ์ห้ามล้อแต่ละชุดจะต้องยึดติดกับตัวรถอย่างแน่นหนา โดยไม่หลุดในขณะขับขี่

### 5. เครื่องยนต์

กำหนดให้ใช้เครื่องยนต์ 4 จังหวะของฮอนด้า ขนาด 100 ซี.ซี. เป็นมาตรฐาน โดยสามารถดัดแปลงได้โดยอิสระ ทั้งนี้ต้องอยู่ภายใต้เงื่อนไขต่อไปนี้

1. ฝาสูบ เสื้อสูบ หรือห้องแครงค์ ต้องเป็นยี่ห้อฮอนด้าเท่านั้น
2. ปริมาตรกระบอกสูบ ไม่ต่ำกว่า 90 ซี.ซี. และไม่เกิน 100 ซี.ซี.

### 6. อุปกรณ์สตาร์ทเตอร์ (ระบบสตาร์ท)

รถที่เข้าแข่งขันทั้งหมดจะต้องติดอุปกรณ์สตาร์ทเตอร์ ซึ่งผู้ขับขี่สามารถติดเครื่องได้เองในขณะที่ยังอยู่ในท่านั่งปกติ ห้ามทำการเข็นหรือผลักเพื่อให้เครื่องยนต์ติดเครื่องได้ ห้ามติดตั้งระบบสตาร์ทที่ทำให้รถเคลื่อนที่ในขณะที่สตาร์ท (ในกรณีที่รถเป็นแบบใช้ Manual Clutch คลัทช์มือ การสตาร์ทต้องอยู่ในลักษณะปลดเกียร์เท่านั้น)

### 7. แบตเตอรี่

รถที่เข้าแข่งขันทุกคัน จะต้องใช้แบตเตอรี่ชนิดธรรมดาที่มีจำหน่ายไปในท้องตลาดเท่านั้น

### 8. ทักษะวิสัยด้านหน้าของรถ

ในทำที่ขับขี่ปกติ ผู้ขับขี่จะต้องสามารถมองเห็นได้ชัดเจนด้วยตาเปล่า โดยมีทัศนวิสัยด้านหน้าทำมุมซ้าย – ขวา ไม่ต่ำกว่า 90 องศา ห้ามใช้อุปกรณ์เพื่อการมองด้านหน้าอื่น ๆ เช่น กล้องโพรเจกโพล หรือกระจกส่องสะท้อน

## 9. กระจกส่องหลัง

กำหนดให้รถทุกคันต้องติดตั้งกระจกส่องหลังทั้งซ้ายและขวาอย่างละ 1 บาน เพื่อให้มองเห็นทัศนวิสัยด้านหลังชัดเจน กระจกส่องหลังต้องมีกรอบที่ให้ความปลอดภัยและต้องมีพื้นที่กระจกไม่ต่ำกว่า 40 เซนติเมตร

## 10. อื่น ๆ

1. ในกรณีที่เกิดเหตุการณ์ฉุกเฉิน เช่น อุบัติเหตุ โครงสร้างรถต้องออกแบบให้ผู้ขับขี่สามารถออกจากรถได้โดยเร็ว หรือเจ้าหน้าที่หน่วยกู้ภัยจะช่วยนำตัวออกมาได้ ดังนั้น ในกรณีของรถที่มีหลังคา ต้องมีฝาครอบที่ถอดออกได้ง่าย โดยสามารถเปิดได้ทั้งภายนอกและภายใน วิธีการเปิดฝาจากภายนอก ต้องระบุชัดเจนและต้องเป็นวิธีการเปิด โดยไม่ใช้อุปกรณ์ช่วยในการเปิด
2. จะต้องมีวัสดุกันระหว่างที่นั่งผู้ขับขี่กับห้องเครื่องเพื่อความปลอดภัยจากอัคคีภัย
3. การออกแบบรูปทรงของรถ ต้องไม่มีส่วนแหลมคมอันอาจเกิดอันตรายแก่ตนเองและผู้เข้าแข่งขันท่านอื่น
4. โครงสร้างและเฟรมตั้งถังต้องแข็งแรงสามารถรองรับน้ำหนักและการทรงตัวได้ดี