



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
King Mongkut's University of Technology North Bangkok



# Tabellenbuch Kraftfahrzeugtechnik



## คู่มือตารางเทคนิคยานยนต์

แปลและเรียบเรียง

รศ. ดร.บรรเลง ศรีนิล

รศ. เสียรชัย บุนนยะกุล

รศ. สมนึก วัฒนศรีกุล

รศ. ดร. นิสัย เฟื่องเวโรจน์สกุล



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
King Mongkut's University of Technology North Bangkok



# คู่มือตารางเทคนิคยานยนต์

## Tabellenbuch Kraftfahrzeugtechnik

แปล-เรียบเรียง

รศ. ดร.บรรเลง	ศรนิล
รศ. เรียบร้อย	บุญชะกุล
รศ. สมนึก	วัฒนศรีกุล
รศ. ดร.นิสัย	เฟื่องเวโรจน์สกุล

Scanned

เลขทะเบียน **M 0150823**

วันลงทะเบียน **7 ส.ย. 2560**

เลขเรียกหนังสือ

629.2

0695

2560

# คู่มือตารางเทคนิคยานยนต์

## Tabellenbuch Kraftfahrzeugtechnik

ลงพิมพ์ครั้งแรกฉบับภาษาไทย โดยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ห้ามมิให้ผู้ใด คัดลอก ทำซ้ำ ถ่ายรูป พิมพ์ อัดโน้มนำเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์หรือ  
หรือส่วนใดส่วนหนึ่งของหนังสือเล่มนี้ เว้นแต่จะได้ตกลงและได้รับความยินยอมจาก  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือก่อน

เจ้าของสิทธิ์ VERLAG LURCPA-LEHRMITTEL, JOURNEY, VOLLMER GmbH & Co. KG

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

แปลและเรียบเรียงโดย นศ. ศร.บรรเลง ศวภิส

รศ. เสือชัย บุญขจรกุล

รศ. สม.ทิพย์ วัฒนศิริกุล

รศ. สร.วิเศษ สีระจิวโรจน์กุล

ISBN 978-616-368-037-2

พิมพ์ครั้งที่ 1 กันยายน 2559 จำนวน 3,000 เล่ม

จัดจำหน่ายโดย ศูนย์ผลิตตำราเรียน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

1518 ถนนประชาราษฎร์ 1 แขวงบางลำภูล่าง เขตบางกอก

กรุงเทพมหานคร 10800

โทรศัพท์ 0-2555-2000 ต่อ 1436, 1437

โทรสาร 0-2586-9012

[www.textpub.kmutnb.ac.th](http://www.textpub.kmutnb.ac.th)

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของสำนักหอสมุดแห่งชาติ

National Library of Thailand Catalogue in Publication Data

คู่มือตารางเทคนิคยานยนต์ = Tabellenbuches Kraftfahrzeugtechnik -- กรุงเทพฯ

2559. 478 หน้า. 1. บรรเลง ศวภิส, 2. เสือชัย. 529.2



EUROPA FACHBUCHREIHE  
für Kraftfahrzeugtechnik

# Tabellenbuch Kraftfahrzeugtechnik

Tabellen

Formeln

Übersichten

Normen

- Mathematik • Betriebsführung • Grundkenntnisse • Werkstoffkunde
- Zeichnen • Fachkenntnisse Kraftfahrzeugtechnik • Elektrische Anlage
- Vorschriften

18. Auflage

Lektorat: Rolf Gscheidle, Studiendirektor

VERLAG EUROPA LEHRMITTEL · Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG  
Düsselberger Straße 23 · 42781 Haan-Grutten

Europa-Nr.: 20566 ohne Formelsammlung

Europa-Nr.: 2056X mit Formelsammlung



#### Autoren des Tabellenbuches Kraftfahrzeugtechnik:

Fischer, Richard	Studiendirektor	München
Gscheidle, Rolf	Studiendirektor	Winnenden-Stuttgart
Heidar, Uwe	Kfz-Elektriker-Meister, Trainer Audi AG	Neckarsulm-Stuttgart
Hohmann, Bernhard	Studiendirektor	Eversberg
Knil, Wolfgang	Oberstudiendirektor	München
Mann, Jochen	Dipl.-Gwl. Studiendirektor	Schorndorf-Stuttgart
Schlägl, Bernd	Dipl.-Gwl. Studiendirektor	Rastatt-Gaggenau
Steidle, Bernhard	Studiendirektor	Neckarsulm-Stuttgart
Wimmer, Alois	Oberstudienrat	Stuttgart
Wormer, Günter	Dipl.-Ingenieur	Karlsruhe

#### Lektorat und Leitung des Arbeitskreises:

Rolf Gscheidle, Studiendirektor

#### Bildbearbeitung:

Zeichenbüro des Verlages Europa-Lehrmittel, Leinfelden-Echterdingen

18. Auflage 2008

Druck 5

Alle Drucke dieser Auflage sind im Unterricht nebeneinander einsetzbar, da sie bis auf die korrigierten Druckfehler und kleine Normänderungen unverändert sind.

ISBN 978-3-8089-2126-7 ohne Formelsammlung

ISBN 978-3-8085-2136-6 mit Formelsammlung

Alle Rechte vorbehalten. Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der gesetzlich geregelten Fälle muss vom Verlag schriftlich genehmigt werden.

© 2008 by Verlag Europa-Lehrmittel, Naunoy, Wollmer GmbH & Co. KG, 42791 Haan-Grutten  
<http://www.europa-lehrmittel.de>

Setz: RK Text, 42798 Leichlingen, [www.rktypo.com](http://www.rktypo.com)

Druck: Media Print International/Bestechnologie, 33100 Paderborn

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มีพื้นฐานมาจากคณะศึกษาศาสตร์และคณะเทคโนโลยี มีชื่อเดิมอย่างเป็นทางการว่า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระนครเหนือ โดยในปี ๒๕๑๖ ได้มีพระราชบัญญัติจัดตั้งเป็นมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระนครเหนือ และในปี ๒๕๒๖ ได้มีพระราชบัญญัติโอนทรัพย์สินของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระนครเหนือไปเป็นของรัฐบาล และตั้งชื่อเป็นมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระนครเหนือ เพื่อสอดคล้องกับชื่อของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระนครเหนือ

หนังสือยื่นสิทธิคุ้มครองและเวียนเวียนนำโดย รองศาสตราจารย์ ดร. บรรณ พงษ์ศิริ อดีตอธิการบดีของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระนครเหนือ มีชื่อสิทธิที่รับหนังสือคุ้มครองเทคนิคยานยนต์ (Tabellenbuch Kraftfahrzeugtechnik) จากบริษัท เค็พ Europa-Lehrmittel และคณะผู้แต่งหนังสือคุ้มครองเทคนิคยานยนต์เวียนเวียนเป็นภาษาไทย เพราะทราบดีว่าบริษัท เค็พมีลิขสิทธิ์เกี่ยวกับเทคโนโลยีที่ถูกต้องที่สุดในขณะนี้ โดยมหาวิทยาลัยจะจัดพิมพ์ในภาษาไทยที่มีบริบททางด้านเทคโนโลยีไทย ๆ จากประเทศไทยจะมีมาตรฐานที่ประเทศไทย, และอยู่ในประเทศไทยให้ทราบ ความสามารถของเทคนิคประเทศไทยที่เกี่ยวกับด้านเทคโนโลยีในปัจจุบัน

ในโอกาสที่ประเทศไทยจะเข้าสู่ยุคแห่งนวัตกรรมและเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าและทันสมัยยิ่งขึ้น หนังสือเล่มนี้จะเป็นมาตรฐานให้ในอาชีพ



(ศาสตราจารย์ ดร. บรรณ พงษ์ศิริ)  
อธิการบดี

M

B

G

W

Z

F

E

V

**คำนำ**

ขอเชิญผู้ที่มีผลงานทางด้านเทคโนโลยี หรือ วิทยาศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล ในรูปของหนังสือ ตำรา หรือ นิตยสารทางด้านเทคโนโลยี (Engineering) มารวมกันจัดพิมพ์ E-book มารวมกันจัดพิมพ์ จัดรูปภาพและจัดทำปกหน้า- ใต้ปกตามหลักวิชาการ

**กลุ่มเป้าหมาย**

กลุ่มเป้าหมายของหนังสือเล่มนี้คือ นักศึกษา ระดับมัธยมศึกษา (ม.1-ม.3) สถาบันอุดมศึกษา (วิทยาลัยอาชีวศึกษา) และนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมเครื่องกล

**คำแนะนำสำหรับผู้นับถือ**

**คำขอสงวนสิทธิ์** เพื่อไม่ให้เกิดความสับสนในการใช้คำศัพท์เฉพาะที่คำนี้จะมีหลายชื่อหรือคำอื่น ๆ ในภาษาไทย คือ คำนี้ในหน้า 7, 97, 126, 145, 188, 207, 277 และ 485

**ลิขสิทธิ์** ขอสงวนไว้สำหรับลิขสิทธิ์สงวนไว้ โดยจะสงวนไว้สำหรับลิขสิทธิ์โดยไม่กระทบต่อสิทธิที่ผู้สร้างสรรค์ - ผู้รับทราบลิขสิทธิ์จะได้รับ

**เนื้อหา**

**กลศาสตร์** ในวิชาฟิสิกส์ หมายถึง การศึกษาเกี่ยวกับสสารและพลังงานในขณะเคลื่อนที่ โดยจะศึกษาถึงกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน Force โมเมนตัม (Impulse) โมเมนต์

โมเมนตัม ฯลฯ ของระบบกลไกที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ตามสมการ DIN 1513 และการคำนวณ

**กลศาสตร์** ในวิชาฟิสิกส์ หมายถึง การศึกษาเกี่ยวกับสสารและพลังงานในขณะเคลื่อนที่ โดยจะศึกษาถึงกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน Force โมเมนตัม (Impulse) โมเมนต์

โมเมนตัม ฯลฯ ของระบบกลไกที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ตามสมการ DIN 1513 และการคำนวณ

**กลศาสตร์** ในวิชาฟิสิกส์ หมายถึง การศึกษาเกี่ยวกับสสารและพลังงานในขณะเคลื่อนที่ โดยจะศึกษาถึงกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน Force โมเมนตัม (Impulse) โมเมนต์

**กลศาสตร์** ในวิชาฟิสิกส์ หมายถึง การศึกษาเกี่ยวกับสสารและพลังงานในขณะเคลื่อนที่ โดยจะศึกษาถึงกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน Force โมเมนตัม (Impulse) โมเมนต์

**กลศาสตร์** ในวิชาฟิสิกส์ หมายถึง การศึกษาเกี่ยวกับสสารและพลังงานในขณะเคลื่อนที่ โดยจะศึกษาถึงกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน Force โมเมนตัม (Impulse) โมเมนต์

**กลศาสตร์** ในวิชาฟิสิกส์ หมายถึง การศึกษาเกี่ยวกับสสารและพลังงานในขณะเคลื่อนที่ โดยจะศึกษาถึงกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน Force โมเมนตัม (Impulse) โมเมนต์

**กลศาสตร์** ในวิชาฟิสิกส์ หมายถึง การศึกษาเกี่ยวกับสสารและพลังงานในขณะเคลื่อนที่ โดยจะศึกษาถึงกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน Force โมเมนตัม (Impulse) โมเมนต์

**กลศาสตร์** ในวิชาฟิสิกส์ หมายถึง การศึกษาเกี่ยวกับสสารและพลังงานในขณะเคลื่อนที่ โดยจะศึกษาถึงกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน Force โมเมนตัม (Impulse) โมเมนต์

ผู้จัดทำคือ Kiz-Technik

สารบัญ 7

กลศาสตร์ 8 ... 96

กลศาสตร์ 97

การรวมปริมาตรของเส้นโค้ง 98 ... 107

สารบัญ 103

การรวมปริมาตรของเส้นโค้ง 104 ... 142

สารบัญ 145

คณิตศาสตร์ 146 ... 198

สารบัญ 199

การรวมปริมาตรของเส้นโค้ง 190 ... 236

สารบัญ 237

การรวมปริมาตรของเส้นโค้ง 238 ... 276

สารบัญ 277

การรวมปริมาตรของเส้นโค้ง 278 ... 284

สารบัญ 285

การรวมปริมาตรของเส้นโค้ง 286 ... 297

เป็นที่ทราบกันในอีกยี่สิบปีข้างหน้าว่างานชิ้นนี้ถูกตีพิมพ์ครั้งแรกใน ค.ศ. 1872 โดยศาสตราจารย์ชาวเยอรมันชื่อ วิลเฮ็ล์ม ค็อลเลอร์ (Wilhelm Koller) ซึ่งขณะนั้นดำรงตำแหน่งศาสตราจารย์ที่มหาวิทยาลัยเวียนนา (University of Vienna) ในประเทศออสเตรีย งานชิ้นนี้ถูกตีพิมพ์ในชื่อ *Europa-Lehrmittel* แปลว่า "สื่อการเรียนการสอนสำหรับทวีปยุโรป" ซึ่งเป็นการตีพิมพ์ครั้งแรกในชื่อ *Lehrmittel für die Lehrerbildung in Europa* แปลว่า "สื่อการเรียนการสอนสำหรับครูในทวีปยุโรป"

หนังสือเล่มนี้เหมาะสำหรับ นักศึกษาระดับมัธยมศึกษา ของต่างประเทศ ทั้งพนักงาน (Meister) และนักศึกษา มหาวิทยาลัยในสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นภาษาอังกฤษ

เนื้อหาของหนังสือเล่มนี้ประกอบด้วย

- คณิตศาสตร์สำหรับช่างเทคนิค
- การจัดการบัญชีสำหรับช่างเทคนิค
- ความรู้พื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ
- ความรู้ด้านเครื่องจักร ระบบส่งกำลัง และสภาพแวดล้อม
- ระบบไฟฟ้าในรถบรรทุก
- ข้อเท็จจริงต่างๆ เกี่ยวกับช่างเทคนิค

คณะผู้แปลได้เรียบเรียงหนังสือเล่มนี้โดยมีจุดประสงค์เพื่อให้นักศึกษาชาวไทย และประเทศเพื่อนบ้านได้มีโอกาสเรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศในชื่อภาษาอังกฤษ ซึ่งเป็นภาษาสากลที่มีความสำคัญต่อโลกในยุคปัจจุบันนี้เป็นอย่างมาก

ชื่อภาษาอังกฤษ	ชื่อไทย
ชื่อภาษาอังกฤษฉบับพิมพ์	ผู้แปล
ชื่อภาษาอังกฤษฉบับย่อ	ชื่อหนังสือ
ชื่อภาษาอังกฤษฉบับย่อ	ชื่อของโรงเรียน



**ความรู้พื้นฐาน**

หน่วยต่างๆ ที่เป็นอนุภาค, ขนาดต่างๆ, เครื่องหมายตัวเลขส่วนทศนิยม, หน่วยต่างๆ	8
เครื่องคิดเลขพีซี	12
พีชคณิตเบื้องต้น	13
การคำนวณ, เปอร์เซ็นต์, ดอกเบี้ย, อัตราส่วน, การคำนวณรวมรวม	18
ขบวนการ, พื้นที่, ปริมาตร	17

**แคลคูลัส - ไลบรารี - นิวเมติก - ความร้อน - การส่งกำลัง**

มวล, ความหนาแน่น, แรง	23
ความถี่, อัตราเร็ว, อัตราพลาสม่า, การเร่ง	26
งาน, พลังงาน, กำลังงาน, ประสิทธิภาพ	31
โมเมนต์บิด (Torque), ความถี่, รอบวง, ความถี่, ความถี่เชิงมุม	33
ความร้อน, ไลบรารี, นิวเมติก, ความร้อน	39
การส่งกำลังของสายพาน, การส่งกำลังขับเคลื่อน	46

**การคำนวณเครื่องกล**

ห้องสูบ, การยึด, ความถี่ของสูบ, ความถี่ของเครื่องกล, แรงดัน, แรงดัน, แรงดันที่เพลาข้อเหวี่ยง	43
มุมรอบ, เวลาควบคุม, เวลาป้อน, ความถี่ของเครื่องกล	52
อัตราส่วนของอากาศ, ประสิทธิภาพในการส่งไอเสีย, ปริมาณอากาศที่ใส่, ความถี่ของเครื่องกล	53
ปริมาณอากาศที่ใส่, ความถี่, ปริมาณป้อนน้ำมันหล่อลื่น, อัตราส่วน, ปริมาณการป้อนน้ำมันหล่อลื่น	55
ปริมาณความถี่ของเครื่องกล, การหล่อเป็นเครื่องกล, การหล่อเป็นเครื่องกล, การหล่อเป็นเครื่องกล (ดูหน้า)	56
กำลังงานเครื่องกล, กำลังงานที่ใส่, กำลังงานที่ใส่, ประสิทธิภาพ, งานกล, กำลังของปริมาณของ	57

**การคำนวณการถ่ายเทความร้อน**

หตุ, การถ่ายเทความร้อน	83
ชุดเครื่องกลของ, อัตราส่วนรวม	87
แรงขับเคลื่อน, เครื่องกล, แรงขับเคลื่อน, กำลัง, ความเร็ว	88
เครื่องกลที่ถ่ายเทความร้อน, ขบวนการ (Carson job), เพลากล	70
ความถี่งานการถ่ายเทความร้อน, เครื่องกล, กำลังขับเคลื่อน, การถ่ายเทความร้อน	72

**การคำนวณเครื่องจักรความปรารถนาส่วนตัว**

ระบอบการถ่ายเทความร้อน, แรงที่ใส่, แรงที่ใส่, การคำนวณเครื่อง	76
การถ่ายเทความร้อน, เครื่อง, เครื่องกลของเครื่อง, เครื่องกลที่ใส่ของเครื่อง, อัตราส่วนรวมของเครื่อง	79
แรง, อัตราส่วนรวม, อัตราส่วนรวม, ความถี่ในสายพาน, แรงขับเคลื่อนในสายพาน	81
แรง, อัตราส่วนรวม, แรงขับเคลื่อน, เครื่องกล, เครื่องกล	83
แรง, งาน, ประสิทธิภาพ, การส่งกำลัง, การถ่ายเทความร้อน	85

**การคำนวณทางไฟฟ้า**

การส่งกำลัง, ความถี่งาน	87
แรงขับเคลื่อน, ความถี่งาน, ความถี่งานของเครื่อง, การคำนวณขนาดสายไฟ	88
การส่งกำลังงาน	89
ความถี่งาน, ความถี่งาน (Wheatstone Bridge)	90
ความถี่งาน, กำลังงานไฟฟ้า, ประสิทธิภาพ	91
แรงขับเคลื่อน	92
แรงขับเคลื่อน, ความถี่งาน, ความถี่งานที่ใส่	93
กำลังงาน, การส่งกำลังงาน, ความถี่งาน, ความถี่งาน	94
การส่งกำลังงาน, ความถี่งาน	95
การส่งกำลังงาน, ความถี่งาน, ความถี่งาน	96

M

B

G

W

Z

F

E

V

## SI - หน่วยพื้นฐาน

หน่วยต่างๆ ในการวัดที่ใช้กันโดยทั่วไปจะหมายถึง SI - System International (SI) หรือ หน่วยวัดมาตรฐาน 7 หน่วยพื้นฐานของหน่วยวัดในหน่วยต่างๆ ได้แก่ ความยาว, มวล, เวลา, อุณหภูมิ, ปริมาณสาร, ความเข้มของแสง และหน่วยวัดกระแสไฟฟ้า

หน่วย SI จะใช้หน่วยการวัดที่สัมพันธ์กันซึ่งกันและกันเป็นมาตรฐานสากล ซึ่งโดยทั่วไปมีหน่วยวัดต่อไปนี้ (ดูรูปแสดงสัญลักษณ์หน่วยวัด) ซึ่งสรุปได้ดังนี้

หน่วยพื้นฐาน	สัญลักษณ์	หน่วย	ย่อ	หน่วยใช้ทำ	หน่วยที่ใช้ แทนใน หน่วยอื่น	หน่วย	หน่วยย่อ
หน่วยพื้นฐาน	เมตร	กิโลกรัม	วินาที	แอมแปร์	เคลวิน	โมล	แอมแปร์
สัญลักษณ์ของหน่วย	m	kg	s	A	K	mol	C

## ขนาดต่างๆ

หน่วย	สัญลักษณ์ ในหน่วย	หน่วย		หน่วยที่สัมพันธ์กับหน่วยพื้นฐาน				
		หน่วย	ย่อ	m	dm	cm	mm	
ความยาว	l	เมตร	m	1 km	1000	10000	100000	1000000
ความยาว	h			1 m	1	10	100	1000
ความยาว	r			1 dm	0.1	1	10	100
ความยาว	d			1 cm	0.01	0.1	1	10
ความยาว	s			1 mm	0.001	0.01	0.1	1
ความยาว	μ, δ			1 μm	0.000001	0.00001	0.0001	0.001

พื้นที่	สัญลักษณ์	หน่วย	ย่อ	หน่วยที่สัมพันธ์กับหน่วยพื้นฐาน				
				m <sup>2</sup>	dm <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	
พื้นที่	A, S	ตารางเมตร	m <sup>2</sup>	1 m <sup>2</sup>	1	100	10000	1000000
พื้นที่	S, σ			1 dm <sup>2</sup>	0.01	1	100	10000
พื้นที่	A <sub>r</sub>	ตาราง	a	1 m <sup>2</sup>	0.0001	0.01	1	100
พื้นที่	hectar	ha	ha	1 km <sup>2</sup>	1000000			

$$1 \text{ ha} = 100 \text{ a} = 10000 \text{ m}^2 = 0.01 \text{ km}^2$$

ปริมาตร	สัญลักษณ์	หน่วย	ย่อ	หน่วยที่สัมพันธ์กับหน่วยพื้นฐาน				
				m <sup>3</sup>	dm <sup>3</sup> (l)	cm <sup>3</sup> (ml)	mm <sup>3</sup>	
ปริมาตร	V	ลูกบาศก์เมตร	m <sup>3</sup>	1 m <sup>3</sup>	1	1000	1000000	1000000000
ปริมาตร				1 dm <sup>3</sup> (l)	0.001	1	1000	1000000
ปริมาตร		ลิตร	l, L	1 cm <sup>3</sup> (ml)	0.000001	0.001	1	1000
ปริมาตร				1 mm <sup>3</sup>	0.000000001	0.000001	0.001	1

$$1 \text{ l} = 1 \text{ dm}^3 = 1000 \text{ cm}^3$$

เวลา	สัญลักษณ์	หน่วย	ย่อ	หน่วยที่สัมพันธ์กับหน่วยพื้นฐาน			
				s	min	h	d
เวลา	t	วินาที	s	1 s			
เวลา		นาที	min	1 min	0.000089	0.01667	1
เวลา		ชั่วโมง	h	1 h	0.00167	1	60
เวลา		วัน	d	1 d	1	24	1440
เวลา		ปี	a	1 a	-365	-8760	-87600

$$\text{หมายเหตุ: } 3 \text{ h} = 3 \text{ ชั่วโมง}$$

$$\text{at เวลา: } 3^{\text{h}} = 300 \text{ นาที}$$

มุม	สัญลักษณ์	หน่วย	ย่อ	หน่วย	ย่อ	หน่วย	ย่อ
มุม	α, β, γ	เรเดียน	rad	1 เรเดียน คือมุมที่ กว้างเท่ากับความยาวของรัศมี	1 เรเดียน	1 เรเดียน	1 เรเดียน
มุม	...			1 rad = 1 m (รัศมี) / 1 m (รัศมี) = 1 rad = 57.3°			
มุม	θ	องศา	°	1 องศา = 1/360 ของมุม 360° = 2π rad			
มุม		องศา	°	1° = $\frac{\pi}{180}$ rad			
มุม		องศา	°	1° = $\left(\frac{1}{60}\right)^{\circ} = \frac{1}{10800}$ rad			
มุม		องศา	°	1° = $\left(\frac{1}{60}\right)^{\circ} = \left(\frac{1}{3600}\right)^{\circ} = \frac{\pi}{648000}$ rad			
มุม		องศา	gon	1 gon = $\frac{\pi}{200}$ rad			

