

การอบรมเชิงปฏิบัติการการใช้งานซอฟต์แวร์ประมวลผลสำเร็จรูป LaTeX ระดับเบื้องต้นสำหรับ

การพิมพ์และการเสนอผลงานทางวิชาการทางวิทยาศาสตร์สำหรับอาจารย์และนักศึกษา


ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

วันพุธที่ 29 พฤษภาคม 2556 ห้อง 1231/1 ว.1

วิทยากร            อ. ดร. พรทรัพย์    พรสวัสดิ์  
                          อ. ดร. ทิวดี        มุสันเทียะ

### ใช้งานซอฟต์แวร์ประมวลผลสำเร็จรูป LaTeX : บทนำ

ซอฟต์แวร์ประมวลผลสำเร็จรูป LaTeX ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 2 ส่วน ได้แก่

1. Compiler โปรแกรมที่ทำหน้าที่เป็น Compiler คือ MikTeX 2.9
2. Editor เป็นส่วนของการพิมพ์เอกสาร โปรแกรมที่ใช้ได้แก่ Winshell, WinEdt, TeXcenter, TeXworks หรือ Notepad สำหรับผู้ที่ฝึกใช้ LaTeX ครั้งแรกขอแนะนำให้ใช้ Winshell  ซึ่งตัวโปรแกรมมีเครื่องอำนวยความสะดวกในการพิมพ์เอกสารไว้แล้ว

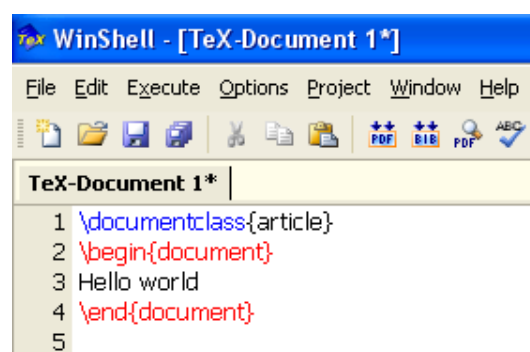
เมื่อสร้างเอกสารใหม่ใน Winshell ให้พิมพ์เอกสารดังตัวอย่างต่อไปนี้

```
\documentclass{article}

\begin{document}

Hello world

\end{document}
```



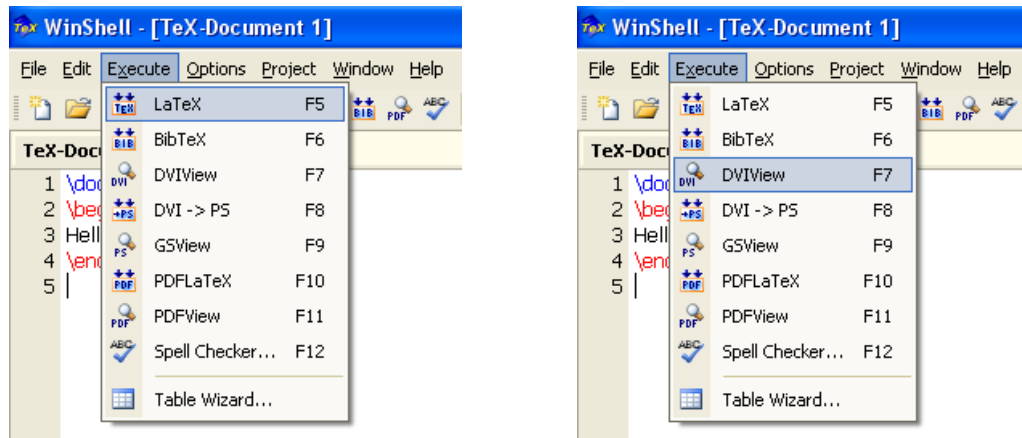
รูปที่ 1 การพิมพ์คำสั่งใน Winshell

คำสั่งใน LaTeX จะขึ้นต้นด้วยเครื่องหมาย \ เสมอและบางคำสั่งต้องการอาร์กิวเมนต์ก็ต้องใส่ภายในวงเล็บปีกกา

เช่น \documentclass ต้องการอาร์กิวเมนต์ที่บอกถึงความต้องการชนิดของเอกสาร เป็นต้น

### การดำเนินการ

1. ไปที่แถบเมนู เลือก Execute>LaTeX หรือกดแป้น F5
2. ไปที่แถบเมนู เลือก Execute>DVIVIEW หรือกดแป้น F7



รูปที่ 2 การดำเนินการและการแสดงผล

### ชนิดของเอกสาร (class)

1. article ใช้สำหรับบทความในวารสารเชิงวิทยาศาสตร์ เอกสารประกอบการบรรยาย รายงานฉบับสั้นๆ
2. report ใช้สำหรับรายงานที่ประกอบด้วยบทต่างๆ
3. book ใช้สำหรับทำหนังสือแบบเต็มรูปแบบ
4. slide ใช้สำหรับทำ slide เอกสารประเภทนี้ใช้ฟอนต์ sans serif ขนาดใหญ่
5. beamer ใช้สำหรับนำเสนอผลงาน

การกำหนดขนาดของเอกสารให้ใช้โครงสร้าง

```
\documentclass[option]{class}
```

ค่าของขนาดกระดาษที่สามารถกำหนดได้แก่

1. letterpaper (8.5x11 inches) มีการกำหนดเป็นค่า default
2. legalpaper (8.5x14 inches)
3. executivepaper (7.25x10.5 inches)
4. a4paper (210x297 mm)
5. a5paper (148x210 mm)
6. b5paper (176x250 mm)

สภาพแวดล้อม (environment) เป็นลักษณะของคำสั่งอีกประเภทหนึ่งซึ่งมีโครงสร้างดังนี้

```
\begin{environment}
```

```
.....
```

```
\end{environment}
```

ตัวอย่างเช่น คำสั่ง

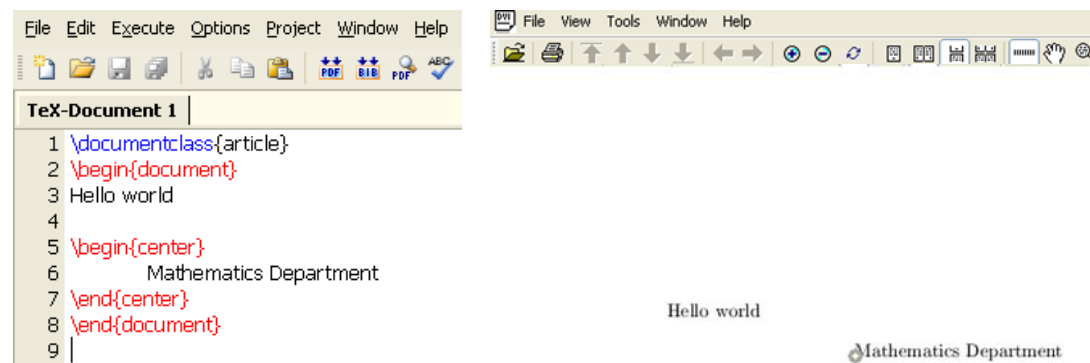
```
\begin{center}
```

```
Mathematics Department
```

```
\end{center}
```

จะแสดงคำว่า Mathematics Department ให้อยู่กึ่งกลางหน้ากระดาษ

การจัดข้อความชิดซ้าย และชิดขวา ให้เปลี่ยนอาร์กิวเมนต์ center เป็นคำว่า flushleft และ flushright ตามลำดับ



รูปที่ 3 คำสั่งใน Winshell และผลลัพธ์ .pdf

## ใช้งานซอฟต์แวร์ประมวลผลคำสั่งสำเร็จรูป LaTeX : ขนาดของอักษร

ในระบบมีการกำหนดขนาดตัวอักษรอยู่ 10 ขนาดด้วยคำสั่ง

```
\normal \large \Large \LARGE \huge \Huge \small \footnotesize \scriptsize \tiny
```

การกำหนดขนาดของอักษรอาจใช้สภาพแวดล้อม เช่น

```
\begin{huge}
```

```
Text in environment command
```

```
\end{huge}
```

ให้นักศึกษาพิมพ์เอกสารตามตัวอย่างต่อไปนี้ด้วย LaTeX

An epidemic model of a vector-born disease with direct transmission and time delay

Hui-Ming, Xue-Zhi Li, Maia Martcheva

Abstract This paper considers an epidemic model of a vector-born disease which has direct mode of transmission in addition to the vector-mediated transmission. The incidence term is assumed to be of the bilinear mass-action form.

คำสั่งขึ้นบรรทัดใหม่มี 3 คำสั่งดังนี้

```
\\
\newline
↵ ↵
```

รูปแบบอักษรหรือลักษณะฟอนต์มีคำสั่งดังนี้

คำสั่ง	คำอธิบาย
<code>\textnormal{document}</code>	ฟอนต์ปรกติ
<code>\emph{emphasis}</code>	เน้นคำ
<code>\textrm{roman}</code>	ฟอนต์โรมัน
<code>\textsf{sans serif}</code>	ฟอนต์ sans serif
<code>\texttt{typewriter style}</code>	พิมพ์ดีด
<code>\textup{upright shape}</code>	ฟอนต์ตัวตรง
<code>\textit{italic shape}</code>	อักษรเอียง
<code>\textsl{slanted shape}</code>	อักษรเอียง
<code>\textsc{small capitals}</code>	อักษรตัวเล็ก
<code>\textbf{bold}</code>	อักษรตัวหนา

ให้นักศึกษาพิมพ์เอกสารตามตัวอย่างต่อไปนี้ด้วย LaTeX

## An epidemic model of a vector-born disease with direct transmission and time delay

Hui-Ming *Wei*, Xue-Zhi *Li*, Maia *Martcheva*

**Abstract** This paper considers an epidemic model of a vector-born disease which has direct mode of transmission in addition to the vector-mediated transmission. The incidence term is assumed to be of the bilinear mass-action form.

### ใช้งานซอฟต์แวร์ประมวลผลคำสำเร็จรูป LaTeX : รายการ

รายการ (list) เป็นการจัดกลุ่มของหัวข้อหรือสิ่งที่มีความเกี่ยวเนื่องกันแล้วมีการจัดรูปแบบการแสดงผลออกมาในลักษณะเดียวกัน

คำสั่งรายการแบบที่เป็นตัวเลข

```
\begin{enumerate}

\item ...

\item ...

\end{enumerate}
```

คำสั่งรายการแบบที่ไม่เป็นตัวเลข

```
\begin{itemize}

\item ...

\item ...

\end{ itemize }
```

คำสั่งรายการแบบที่เป็นคำอธิบาย

```
\begin{description}

\item ...

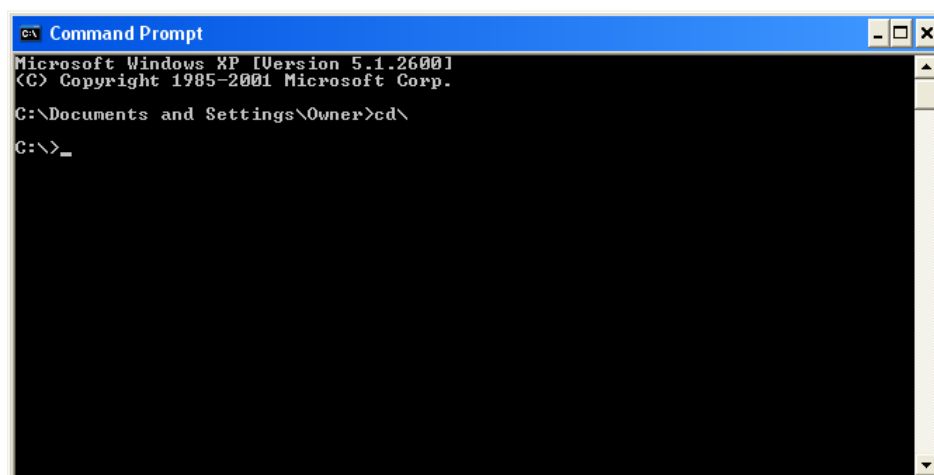
\item ...

\end{description }
```

ใช้งานซอฟต์แวร์ประมวลผลคำสำเร็จรูป LaTeX : LaTeX ภาษาไทย

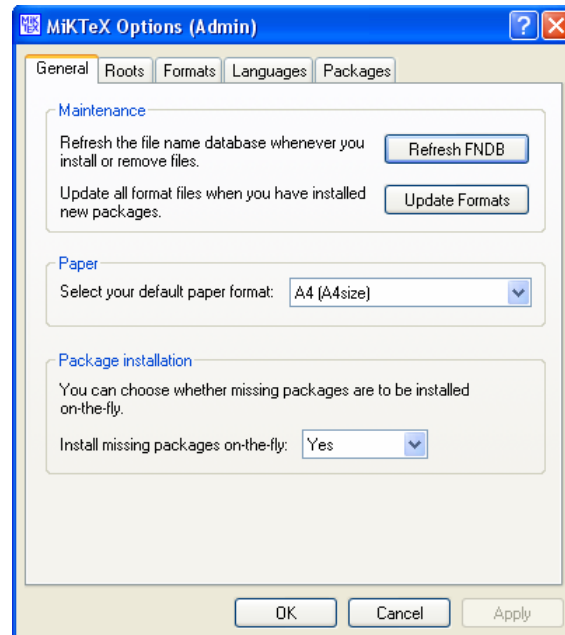
### การลงโปรแกรม thailatex

1. ไปที่โฟลเดอร์ thaimiktex\lthuni คัดลอกไฟล์ lthuni.enc และวางไว้ที่ \MiKTeX 2.9\dvips\base
2. ไปที่โฟลเดอร์ thaimiktex\thai คัดลอกไฟล์ thai.map และวางไว้ที่ MiKTeX 2.9\dvips\config
3. ไปที่โฟลเดอร์ thaimiktex\afmfont คัดลอกโฟลเดอร์ thai และวางไว้ใน MiKTeX 2.9\fonts\afm\public
4. ไปที่โฟลเดอร์ thaimiktex\afmfont คัดลอกโฟลเดอร์ thai และวางไว้ใน MiKTeX 2.9\fonts\afm\public
5. ไปที่โฟลเดอร์ thaimiktex\tfmfont คัดลอกโฟลเดอร์ thai และวางไว้ใน MiKTeX 2.9\fonts\tfm\public
6. ไปที่โฟลเดอร์ thaimiktex\type1font คัดลอกโฟลเดอร์ thai และวางไว้ใน MiKTeX 2.9\fonts\type1\public
7. ไปที่โฟลเดอร์ thaimiktex\vffont คัดลอกโฟลเดอร์ thai และวางไว้ใน MiKTeX 2.9\fonts\vf\public
8. ไปที่โฟลเดอร์ thaimiktex\latex คัดลอกทุกไฟล์ในโฟลเดอร์ และวางไว้ที่ MiKTeX 2.9\miktex\bin
9. ไปที่โฟลเดอร์ thaimiktex\fontdef คัดลอกทุกไฟล์ในโฟลเดอร์ และวางไว้ที่ MiKTeX 2.9\tex\generic\babel
10. ไปที่โฟลเดอร์ thaimiktex คัดลอกไฟล์ updmap.cfg และวางไว้ที่ MiKTeX 2.9\miktex\config
11. เปิด Command Prompt และไปที่ C:\> ดังรูปที่ 5



รูปที่ 5 Command Prompt

12. เขียนคำสั่งดังนี้ "C:\Program Files\MiKTeX 2.9\miktex\bin\initexmf" -v --mkmaps -u
13. คัดลอกไฟล์เตอร์ swath ไปวางไว้ใน C:\
14. ไปที่ Start เมนู ไปที่ All Program>MiKTeX 2.9>Maintenance(Admin)>Setting(Admin)
15. กดปุ่ม Refresh FNDB (ดูรูปที่ 6)



รูปที่ 6 MiKTeX Options(Admin)

### การพิมพ์ภาษาไทยใน LaTeX

1. สร้างเอกสารภาษาไทยดังตัวอย่างต่อไปนี้
 

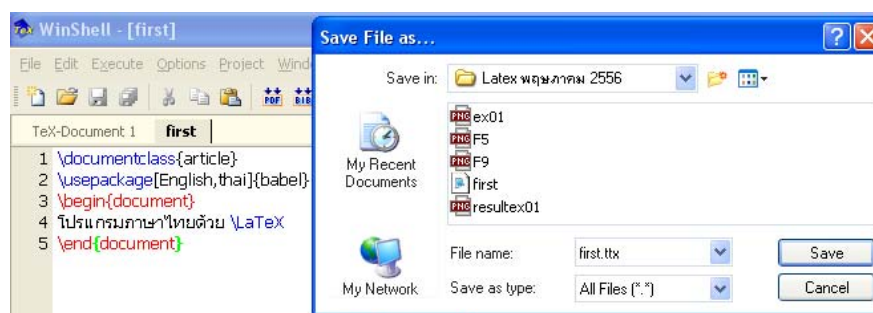
```
\documentclass{article}

\usepackage[English,thai]{babel}

\begin{document}

โปรแกรมภาษาไทยด้วย \LaTeX

\end{document}
```
2. บันทึกไฟล์เป็น first.ttx

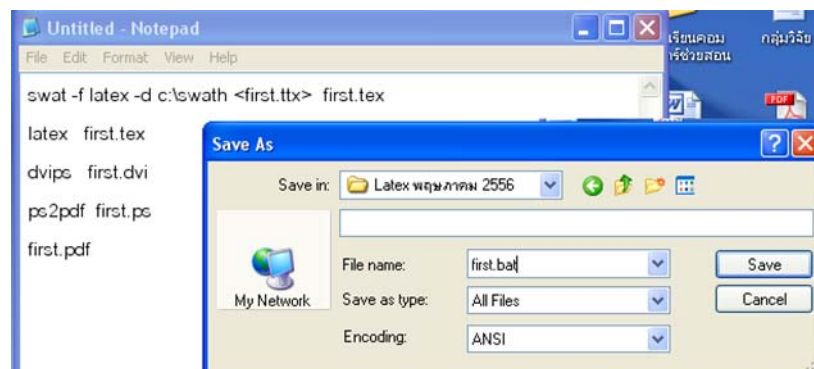


รูปที่ 7 การบันทึกไฟล์ first.ttx

3. เปิดโปรแกรม Notepad
4. พิมพ์คำสั่งดังนี้

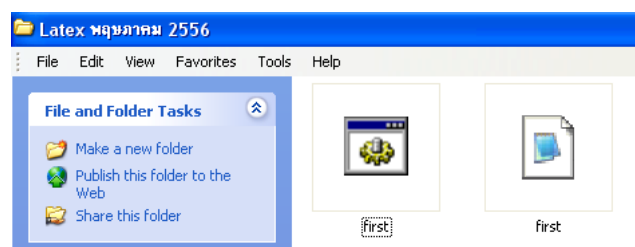
```
c:\swath\swath.exe -f latex -d .\data <first.ttx>first.tex
latex first.tex
dvips first.dvi
ps2pdf first.ps
first.pdf
```

5. บันทึกไฟล์เป็น first.bat โดยกำหนด Save As Type เป็น All Files และจำเป็นต้องบันทึกไฟล์ในโฟลเดอร์เดียวกันกับไฟล์ first.ttx



รูปที่ 8 การบันทึก first.bat

6. รัน thailatex ด้วยการกด double click ไอคอนของไฟล์ first.bat
7. การแก้ไขเอกสารจะต้องกระทำใน first.ttx เท่านั้น



รูปที่ 9 icon รูปเกียร์ของไฟล์ bat

ให้นักศึกษาพิมพ์เอกสารตามตัวอย่างต่อไปนี้ด้วย LaTeX

## โปรแกรมภาษา LaTeX

ศทา ประดิษฐ์วงศ์

โครงการการอบรมเชิงปฏิบัติการการใช้งานซอฟต์แวร์ประมวลผลคำสำเร็จรูป LaTeX ระดับเบื้องต้น

สำหรับการพิมพ์และการเสนองานทางวิชาการทางวิทยาศาสตร์สำหรับอาจารย์และนักศึกษา

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

### ใช้งานซอฟต์แวร์ประมวลผลคำสำเร็จรูป LaTeX : การแสดงผลคณิตศาสตร์

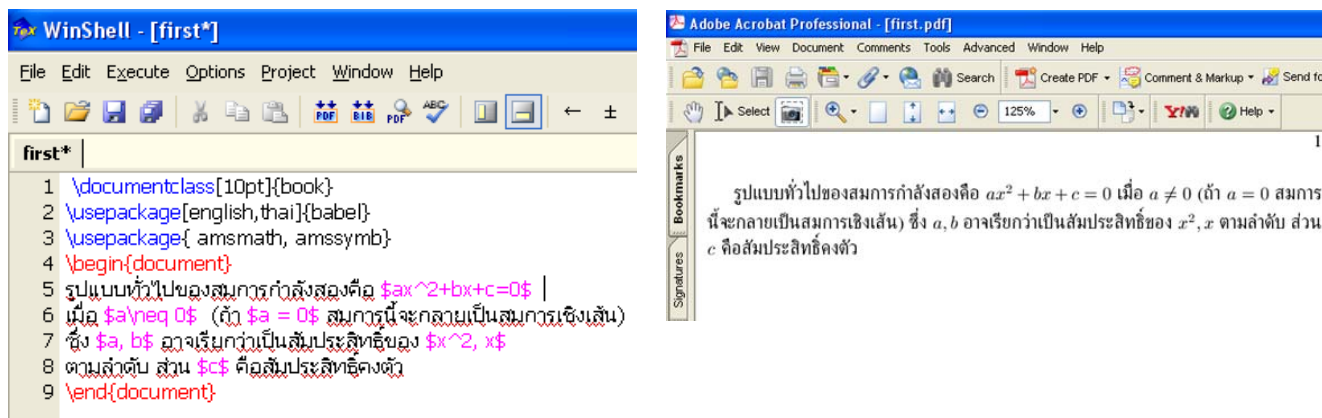
ในการพิมพ์เอกสารทางคณิตศาสตร์ให้เรียกใช้คำสั่งเพิ่มเติมในส่วนของ preamble ซึ่งได้แก่ amsmath, amssymb โดยพิมพ์ `\usepackage{amsmath, amssymb}` การเขียนสัญลักษณ์หรือสมการคณิตศาสตร์มีอยู่ 2 ลักษณะคือ การเขียนข้อความคณิตศาสตร์ในบรรทัดเดียวกันกับข้อความให้ใช้สัญลักษณ์  $\$$  ครอบส่วนที่ต้องการให้แสดงผลทางคณิตศาสตร์

ให้นักศึกษาพิมพ์เอกสารตามตัวอย่างต่อไปนี้

รูปแบบทั่วไปของสมการกำลังสองคือ  $ax^2+bx+c=0$  เมื่อ  $a \neq 0$  (ถ้า  $a = 0$  สมการนี้จะกลายเป็นสมการเชิงเส้น) ซึ่ง  $a, b$  อาจเรียกว่าเป็นสัมประสิทธิ์ของ  $x^2, x$  ตามลำดับ ส่วน  $c$  คือสัมประสิทธิ์คงตัว

คำสั่งแสดงสัญลักษณ์คณิตศาสตร์โดยให้ขึ้นบรรทัดใหม่และอยู่ตรงกลางบรรทัดให้ใช้สัญลักษณ์  $\\$\\$  ครอบคลุมที่

ต้องการ



รูปที่ 10 การพิมพ์สัญลักษณ์คณิตศาสตร์ใน Winshell และผลลัพธ์ .pdf

ให้นักศึกษาพิมพ์เอกสารตามตัวอย่างต่อไปนี้

$$\text{จงหาผลเฉลยของสมการ } \cos(\theta) = 0 \text{ เมื่อ } \theta \in (-2\pi, 2\pi)$$

หากต้องการให้สมการหรือสมการมีเลขสมการปรากฏอยู่ให้ใช้สภาพแวดล้อม

`\begin{equation}`

.....

`\end{equation}`

ให้นักศึกษาพิมพ์เอกสารตามตัวอย่างต่อไปนี้

จงหาผลเฉลยของสมการ

$$\cos(\theta) = 0, \quad \theta \in (-2\pi, 2\pi)$$

ในการเขียนเอกสารทางคณิตศาสตร์อาจจะต้องเขียนสมการหลายๆ สมการมาเป็นชุดๆ ซึ่งจะต้องมีการจัดตรงแนวตามความต้องการของผู้เขียน ให้ใช้สภาพแวดล้อม

```
\begin{align}
.....
\end{align}
```

ให้นักศึกษาพิมพ์เอกสารตามตัวอย่างต่อไปนี้

จงหาผลเฉลยของระบบสมการต่อไปนี้

```
\begin{align}
2x+y+z &= 1 \\
x-3y+6z &= -2 \\
x+y-z &= 7
\end{align}
```

สังเกตได้ว่าแนวของสมการจะตรงกันตามแนวเครื่องหมายเท่ากับซึ่งจะถูกกำหนดด้วยเครื่องหมาย & นอกจากนั้นแต่ละบรรทัดจะแบ่งแยกด้วย \\ แต่บรรทัดสุดท้ายจะไม่มี หากต้องการไม่ให้หมายเลขสมการแสดงออกมาก็เปลี่ยน align เป็น align\* แทน

การสร้างเศษส่วน มีรูปแบบคำสั่งดังนี้

```
\frac{.....}{.....}
\cfrac{.....}{.....}
\dfrac{.....}{.....}
```

คำสั่งสร้างเครื่องหมายผลรวมและผลคูณ ใช้คำสั่ง  $\sum$  และ  $\prod$  ตามลำดับ ให้นักศึกษาพิมพ์เอกสารตามตัวอย่างต่อไปนี้

$$\sum_{j=1}^m a_j^2 \quad \prod_{j=1}^m b_j^2$$
 สำหรับผลลัพธ์บนข้อความแสดง  
ดังนี้ 
$$\sum_{j=1}^m a_j^2 \quad \prod_{j=1}^m b_j^2$$

คำสั่งสร้างเครื่องหมายรากที่สอง ใช้คำสั่ง `\sqrt` ให้นักศึกษาพิมพ์เอกสารตามตัวอย่างต่อไปนี้

$$\sqrt{2} \quad \sqrt{x+1} \quad \sqrt{x^2+2x+1} \quad \sqrt[3]{x}$$

คำสั่งสร้างเครื่องหมายลิมิต ใช้คำสั่ง `\lim` ให้นักศึกษาพิมพ์เอกสารตามตัวอย่างต่อไปนี้

สังเกตการณ์แสดงผล 
$$\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 0$$
 เปรียบเทียบกับ 
$$\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 0$$
  
และ 
$$\limlimits_{x \rightarrow 1} f(x) = 0$$

สำหรับฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์อื่นๆ ที่มีการกำหนดไว้ ได้แก่

<code>\arccos</code>	<code>\cot</code>	<code>\hom</code>	<code>\sin</code>
<code>\arcsin</code>	<code>\coth</code>	<code>\ker</code>	<code>\sinh</code>
<code>\arctan</code>	<code>\csc</code>	<code>\lg</code>	<code>\tan</code>
<code>\arg</code>	<code>\deg</code>	<code>\ln</code>	<code>\tanh</code>
<code>\cos</code>	<code>\dim</code>	<code>\log</code>	
<code>\cosh</code>	<code>\exp</code>	<code>\sec</code>	

คำสั่งสร้างเมทริกซ์ ใช้คำสั่งแบบสภาพแวดล้อม ดังตัวอย่างต่อไปนี้

$$\begin{matrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{matrix} \quad$$
  

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} \quad$$
  

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \quad$$
  

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{vmatrix} \quad$$
  

$$\begin{Vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{Vmatrix}$$

ฟังก์ชันบางชนิดอาจมีลักษณะที่แต่ละช่วงไม่เหมือนกันก็สามารถใช้คำสั่ง `case` ให้นักศึกษาพิมพ์เอกสารตามตัวอย่างต่อไปนี้

$$f(x) = \begin{cases} \sin(x) & \text{เมื่อ } x < 0 \\ \cos(x) & \text{เมื่อ } x \geq 0 \end{cases}$$

จงเขียนคำสั่งเพื่อแสดงผลดังนี้

1.  $x^2 + y^2 = 1$
2.  $\cos^2 \theta + \sin^2 \theta = 1$
3.  $\text{Det}(A) := \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix}$
4.  $\lim_{t \rightarrow \infty} \frac{1 + t^{-1} + \exp(t)}{\sin(t)}$
5.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{i=1}^n f(x_i^*) \Delta_i x$

### ใช้งานซอฟต์แวร์ประมวลผลคำสำเร็จรูป LaTeX : ส่วนประกอบของเอกสาร

การแบ่งเอกสารออกเป็นส่วนๆ เอกสารส่วนใหญ่ไม่ว่าจะเป็นหนังสือ รายงาน บทความทางวิชาการ หรือวิทยานิพนธ์ ก็จะแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนๆ เช่น แบ่งเป็น บท หัวข้อ หรือตอน

```
\chapter{ชื่อบท}
\section{ชื่อหัวข้อ}
\subsection{ชื่อหัวข้อย่อย}
\subsubsection{ชื่อหัวข้อย่อย}
\paragraph{ชื่อตอน}
\subparagraph{ชื่อตอนย่อย}
```

ให้นักศึกษาพิมพ์เอกสารตามตัวอย่างต่อไปนี้ด้วย LaTeX

## โปรแกรมภาษา LaTeX

### 1. บทนำ

1.1 ซอฟต์แวร์ประมวลผลคำสำเร็จรูป LaTeX ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 2 ส่วนคือ

1. Compiler โปรแกรมที่ทำหน้าที่เป็น Compiler คือ MikTeX
2. Editor เป็นส่วนของการพิมพ์เอกสาร โปรแกรมที่ใช้ได้แก่ Winshell, WinEdt, TeXcenter

สำหรับผู้ที่ใช้ LaTeX ครั้งแรกขอแนะนำให้ใช้ Winshell ซึ่งตัวโปรแกรมมีเครื่องอำนวยความสะดวกในการพิมพ์เอกสารไว้แล้ว

### 1.2 ชนิดของเอกสาร (class)

1. article ใช้สำหรับบทความในวารสารเชิงวิทยาศาสตร์ เอกสารประกอบการบรรยาย
2. report ใช้สำหรับรายงานที่ประกอบด้วยบทต่างๆ
3. book ใช้สำหรับทำหนังสือแบบเต็มรูปแบบ

## 2. LaTeX ภาษาไทย

### 2.1 การลงโปรแกรม thailatex

- คัดลอกไฟล์ lthuni.enc และวางไว้ที่ \MiKTeX 2.9\dvips\bas
- คัดลอกไฟล์ thai.map และวางไว้ที่ \MiKTeX 2.9\dvips\config

### 2.2 การพิมพ์ภาษาไทยใน LaTeX

- [1] สร้างเอกสารภาษาไทยดังตัวอย่างต่อไปนี้
- [2] บันทึกไฟล์เป็น first.ttx

### 3. การแสดงผลคณิตศาสตร์

ในการพิมพ์เอกสารทางคณิตศาสตร์ให้เรียกใช้คำสั่งเพิ่มเติมในส่วนของ preamble ซึ่งได้แก่  
amsmath, amssymb