สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

รายงานผลการวิจัย

เรื่อง

พจนานุกรมศัพท์วิศวกรรมระบบควบคุม
(Dictionary of Control Engineering)

โดย

รศ.ดร.จิราภา วิทยาภิรักษ์

ผศ.พรสุข รติโรจน์อนันต์

RCH
TJ
212
ว536ร

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....64455
วัน,เดือน,ปี.....11 ก.ย. 2549

b.....11649306
i.....

ภาควิชาภาษาและสังคม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

และ

ภาควิชาวิศวกรรมระบบควบคุม คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปี 2545

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

		หน้า
คำนำ		2
บทคัดย่อ		3
บทที่ 1	บทนำ	4
บทที่ 2	เอกสารวิชาการและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
	พจนานุกรมคือส่วนหนึ่งของการเรียนภาษาอังกฤษ	6
	ความหมายของพจนานุกรม	8
	พจนานุกรมเฉพาะวิชา	9
	พจนานุกรมเฉพาะวิชาสำหรับนักศึกษา	9
บทที่ 3	วิธีดำเนินการวิจัย	11
	การรวบรวมข้อมูล	12
	ฐานข้อมูล	14
	การวิเคราะห์และประมวลผล	12
บทที่ 4	ผลการวิจัย	14
บทที่ 5	สรุปและตัวอย่างพจนานุกรม	19
บรรณานุกรม		30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ในปัจจุบันพจนานุกรมเฉพาะทางที่เป็นสื่อในการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากตำราภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทยยังมีความต้องการอย่างสูงในประเทศไทย วัตถุประสงค์ของการจัดทำโครงการวิจัยเรื่อง "พจนานุกรมศัพท์วิศวกรรมระบบควบคุม (อังกฤษ-ไทย)" เพื่อจัดทำพจนานุกรมที่ใช้ประกอบการเรียนการสอนศัพท์ที่ต้องการทราบความหมายจากการอ่านตำราและสื่อต่างๆที่เป็นภาษาอังกฤษในสาขาวิชาวิศวกรรมระบบควบคุม ลักษณะพิเศษของงานวิจัยนี้คือเริ่มจากการสำรวจความต้องการการใช้ภาษาอังกฤษจากภาควิชาวิศวกรรมระบบควบคุมระดับปริญญาตรีในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังเพื่อหารายชื่อตำราที่ใช้มาก และได้นำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการสร้างฐานข้อมูลตำราในสาขานี้ตลอดจนวิเคราะห์หาความถี่ของศัพท์และกลุ่มคำศัพท์เฉพาะจากเนื้อหาในฐานข้อมูล นอกจากนี้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ยังช่วยในการหาตัวอย่างการใช้ศัพท์ในประโยค ซึ่งนำมาใช้เป็นประโยคตัวอย่างในพจนานุกรม

ผู้วิจัยขอขอบคุณอาจารย์และเจ้าหน้าที่ภาควิชาวิศวกรรมระบบควบคุม คณะวิศวกรรมศาสตร์ และภาควิชาภาษาและสังคม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทุกท่าน ที่ช่วยทำให้งานวิจัยชิ้นนี้ประสบความสำเร็จ

ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าผลของการวิจัยครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ต่ออาจารย์ นักศึกษา และผู้สนใจทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับวงการภาษาศาสตร์คลังข้อมูล การจัดทำพจนานุกรมเฉพาะทาง และวิศวกรรมระบบควบคุมไม่มากก็น้อย

รศ.ดร.จิราภา วิทยาภิรักษ์
ผศ.พรสุข รติโรจน์อนันต์
(ผู้วิจัย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

พจนานุกรมวิศวกรรมระบบควบคุม (อังกฤษ - ไทย)

ปัจจุบันการเข้าถึงเทคโนโลยีแผนใหม่ และความเข้าใจศัพท์เฉพาะในการถ่ายโอน ข้อมูลให้ทันสมัยจำเป็นต้องอาศัยพจนานุกรมภาษาอังกฤษ-ไทยเป็นเครื่องมือสำคัญ จากการสำรวจเบื้องต้นพบว่าปัจจุบันประเทศไทยยังไม่มีพจนานุกรม(อังกฤษ-ไทย) สาขาวิศวกรรมระบบควบคุม สำหรับนักศึกษาในระดับปริญญาตรี โครงการนี้จึงเริ่มต้นจากการรวบรวมตำราและวารสารเฉพาะทางวิศวกรรมระบบควบคุมซึ่งแบ่งออกเป็น 3 สาขาใหญ่ คือ ระบบควบคุม *Control System, ระบบอัตโนมัติ Automation* และเครื่องมือวัด *Instrumentation* ต่อจากนั้นนำไปสร้างฐานข้อมูลทางภาษาจำนวน 2,141,293 คำ เพื่อวิเคราะห์คำศัพท์ที่มีความถี่สูงจำนวน 650 คำ ซึ่งนำมาใช้เป็นคำหลักในพจนานุกรม จากนั้นจึงให้ความหมาย คำอ่านเป็นภาษาไทย ข้อมูลทางด้านไวยกรณ์ และตัวอย่างการใช้คำในประโยค

ABSTRACT

Dictionary of Control Engineering (English-Thai)

This research project reflects an increased awareness of the need to improve the flow of information on Control Engineering Technology and the current lack of bilingual (English-Thai) dictionary in this field. The dictionary is aimed at tertiary level students. The project involved the compilation of a 2,141,293-word corpus of control engineering textbooks and journals by electronically inputting data from 3 areas, i.e. control system, automation and instrumentation. The corpus was then analysed to discover the frequency list of individual words, and data were concordanced to show collocations. 650 headwords were selected from the corpus and defined in Thai. Examples of usage were taken from concordance analysis for selected headwords. Pronunciation in Thai and grammatical information were also provided.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

พจนานุกรมภาษาอังกฤษ-ไทยเป็นเครื่องมือสำคัญชิ้นหนึ่งในการช่วยให้ข้อมูลทางเทคโนโลยีซึ่งเขียนเป็นภาษาอังกฤษถ่ายโอนมาเป็นภาษาไทยอย่างมีประสิทธิภาพ แต่เนื่องจากปัจจุบันประเทศไทยยังขาดการจัดทำพจนานุกรมศัพท์เฉพาะที่มีคุณภาพ ทำให้การพัฒนาและความเข้าใจสื่อต่างๆ ตลอดจนตำราเฉพาะทางเป็นไปได้ค่อนข้างช้า และไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร โดยเฉพาะอย่างยิ่งพจนานุกรมศัพท์วิศวกรรมระบบควบคุม ยังไม่มีผลิตขึ้นเพื่อนักศึกษาไทยโดยเฉพาะ โครงการวิจัยนี้จึงเกิดขึ้นจากความต้องการหนังสืออ้างอิง(อังกฤษ-ไทย) ซึ่งมีหลักเกณฑ์ในการเรียบเรียงจากฐานข้อมูลซึ่งสร้างขึ้นจากตำราวิศวกรรมระบบควบคุม โดยการนำคอมพิวเตอร์เทคโนโลยีมาเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลและเลือกคำที่จะบรรจุลงในพจนานุกรม

ผลการวิจัยครั้งนี้จะได้พจนานุกรมศัพท์วิศวกรรมระบบควบคุมที่ผลิตอย่างมีหลักเกณฑ์มาตรฐานสากล ที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อเป็นหนังสืออ้างอิงเบื้องต้น เพื่อสนับสนุนให้การเรียนการสอนภาษาอังกฤษ และการถ่ายทอดเทคโนโลยีสาขาวิชาวิศวกรรมระบบควบคุม ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อนักศึกษา อาจารย์และผู้สนใจทั่วไปให้ดียิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อสำรวจตำราภาษาอังกฤษที่ใช้ในวงการวิศวกรรมระบบควบคุม และนำมาสร้างเป็นฐานข้อมูลทางภาษา (Corpus) เพื่อการพัฒนาพจนานุกรมศัพท์เฉพาะสาขาวิศวกรรมระบบควบคุม

2. เพื่อสร้างพจนานุกรมศัพท์เฉพาะ (อังกฤษ-ไทย) สาขาวิศวกรรมระบบควบคุม โดยพัฒนาวิธีการจัดทำให้มีประสิทธิภาพตามหลักวิชาการสากล เพื่อสนองความต้องการของประเทศ

3. เพื่อให้เกิดการวิจัยลักษณะสหสาขาวิชาการ ทางด้านวิศวกรรมศาสตร์และภาษาศาสตร์โดยความร่วมมือระหว่างหน่วยงานในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

4. เพื่อใช้เป็นตัวอย่างในการจัดทำงานวิจัยในลักษณะเดียวกันในอนาคต

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาเทคโนโลยีแผนใหม่ของประเทศ ในแง่การใช้พจนานุกรมเป็นเครื่องมือในการเข้าถึงข้อมูลทางเทคโนโลยีที่เป็นภาษาอังกฤษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ผู้ที่จะได้รับประโยชน์จากผลงานวิจัยนี้ จะครอบคลุมถึง นักศึกษา นักวิชาการ และอาจารย์ ซึ่งเป็นผู้ใช้เทคโนโลยีโดยตรง อันจะเป็นการสนับสนุนให้การพัฒนาเทคโนโลยีแผนใหม่ของไทยให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็วยิ่งขึ้น
3. สามารถนำผลงานวิจัยไปพัฒนาสู่ผลผลิตเชิงพาณิชย์ ในรูปแบบของพจนานุกรม เพื่อเผยแพร่แก่ผู้สนใจที่เกี่ยวข้องทั่วไปได้
4. เตรียมความพร้อมในเรื่องความขาดแคลนหนังสืออ้างอิงที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพทั้งในปัจจุบันและอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
เอกสารวิชาการและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ประเทศไทยมีความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ โดยภาษาอังกฤษได้เข้ามามีบทบาทเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดเทคโนโลยีเหล่านี้ ตลอดจนคนไทยจำเป็นต้องสื่อสารกับชาวต่างชาติทั่วโลกมากขึ้น

การเรียนการสอนภาษาอังกฤษในประเทศไทยที่ผ่านมามุ่งพัฒนาสมรรถนะด้านการสื่อสารของผู้เรียนเป็นหลัก ไม่ใช่ภาษาอังกฤษเฉพาะทาง แต่การเรียนการสอนภาษาอังกฤษก็มีขีดจำกัดที่นักศึกษาไทยไม่สามารถใช้ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวันได้ดีนัก เพราะคนไทยพูดภาษาไทยและใช้ภาษาไทยกันตลอดเวลา การสอนภาษาอังกฤษประมาณ 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์จึงไม่เพียงพอต่อการใช้ภาษาของนักศึกษาไทย

ปัจจุบันการเข้าถึงเทคโนโลยีใหม่ๆ ความเข้าใจศัพท์เฉพาะในการถ่ายโอนข้อมูลให้ทันสมัยและมีประสิทธิภาพนั้น ต้องอาศัยพจนานุกรมภาษาอังกฤษ-ไทย เป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยให้ภาษาอังกฤษถ่ายโอนเป็นภาษาไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในปัจจุบันประเทศไทยยังขาดการจัดทำพจนานุกรมที่มีคุณภาพ ทำให้การเข้าถึงเทคโนโลยี การพัฒนา ตลอดจนความเข้าใจสื่อต่างๆ โดยเฉพาะตำราภาษาอังกฤษเป็นไปได้ค่อนข้างช้าและไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร

ในทางปฏิบัติ พจนานุกรมเป็นสื่อการเรียนภาษาที่มีความต้องการอย่างสูง แต่ในประเทศไทยยังไม่มีหน่วยงานใดที่ให้ความรู้เกี่ยวกับการทำพจนานุกรมสมัยใหม่โดยใช้นวัตกรรมทางภาษามาช่วยในการจัดทำหนังสืออ้างอิงที่มีประสิทธิภาพ ขาดการสำรวจความต้องการใช้พจนานุกรม(Needs Analysis) ขาดการอบรมการผลิตพจนานุกรม ตลอดจนการศึกษาเรื่องพจนานุกรมเพื่อช่วยให้ผู้ใช้พัฒนาภาษาอังกฤษให้ดียิ่งขึ้น

2.1 พจนานุกรมคือส่วนหนึ่งของการเรียนภาษาอังกฤษ

พจนานุกรมเป็นรูปแบบหนึ่งของหนังสืออ้างอิง (Reference Materials) อันบันทึกความหมายของคำศัพท์ในการพูดและเขียน ตลอดจนการใช้คำในลักษณะที่แตกต่าง ปัจจุบันพจนานุกรมเป็นแหล่งข้อมูลที่มีความสำคัญต่อนักศึกษา ประชาชน ห้องสมุด และแหล่งสารนิเทศทั้งหลาย รูปแบบของพจนานุกรมได้มีวิวัฒนาการจากหนังสือไปเป็นรูปแบบของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เช่น ซีดีรอม (CD-Rom), Talking Dictionary หรือ Online Dictionary เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พจนานุกรมเป็นคู่มือทางภาษาที่ให้ความรู้เกี่ยวกับคำนั้นๆ อาจกล่าวได้ว่า พจนานุกรมคือหัวใจของการอ่านเพื่อความเข้าใจความหมายของคำ โดยแปลอักษรออกมาเป็นความคิดแล้วนำความคิดไปใช้ประโยชน์ พจนานุกรมคือแหล่งอ้างอิงที่น่าเชื่อถือสูงสุดของผู้เรียนภาษาอังกฤษ ในต่างประเทศการวิจัยของ Béjoint และ Moulin (1987:104) พบว่าพจนานุกรมเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ การใช้พจนานุกรมอย่างเป็นระบบสม่ำเสมอทำให้นักศึกษาเรียนภาษาอังกฤษได้ดีขึ้น โดยเฉพาะเรื่องความเข้าใจศัพท์ ไวยากรณ์ และการนำศัพท์นั้นไปใช้ในประโยคตัวอย่าง เช่นนักภาษาศาสตร์ชื่อ Summers (1988:11) กล่าวไว้ว่า

> *"Dictionary use is a valid activity for foreign learners of English, both as an aid to comprehension and production. Students can and should be encouraged to avail themselves of the substantial information contained in their dictionaries."*
>
> *Summers (1988:11)*

พจนานุกรมภาษาอังกฤษ-อังกฤษมีวิวัฒนาการตลอดมา โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อคอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทในศตวรรษก่อน ทำให้คณะผู้จัดทำพจนานุกรมภาษาอังกฤษหันมาใช้คลังข้อมูลภาษา (Corpus) เป็นเครื่องมือในการรวบรวมและเรียบเรียงพจนานุกรมเพื่อความครอบคลุมคำศัพท์และสะดวกในการจัดทำ

ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1980 เป็นต้นมา พจนานุกรม(อังกฤษ-อังกฤษ) สำหรับนักศึกษาต่างชาติ (English-English Learner's Dictionaries) เช่น Oxford Advanced Learner's Dictionary, Cambridge International Dictionary of English, Longman Dictionary of Contemporary English หรือ Collins COBUILD Dictionary of Advanced Learners ต่างก็เน้นที่การรวบรวมคำจากคลังข้อมูลทางภาษาจำนวนหลายล้านคำ เช่น British National Corpus (BNC), COBUILD Corpus เพื่อเป็นคลังข้อมูลในการเลือกคำตามความถี่ และการใช้ตัวอย่างประโยคที่มาจากสถานการณ์จริง (Authentic) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้กับพจนานุกรมเหล่านั้น

อาจกล่าวได้ว่าศาสตร์แห่งการทำพจนานุกรมแนวใหม่นั้นอ้างอิงคลังข้อมูลทางภาษา ในภาษาอังกฤษเรียกศาสตร์นี้ว่า Corpus Lexicography ปัจจุบันเป็นสาขาย่อยของ "ภาษาศาสตร์คลังข้อมูล" หรือ "Corpus Linguistics" ซึ่งถือว่าเป็นนวัตกรรมทางภาษา นอกจาก Corpus จะใช้ได้กับการทำพจนานุกรมแล้ว ยังสามารถนำไปประยุกต์กับการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ (Corpus in English Language Teaching) เช่น การแต่งตำราภาษาอังกฤษ การวิจัยหาคำศัพท์เฉพาะ การนำข้อมูลไปใช้กับ Natural Language Processing และ Machine Translation ตลอดจนการสร้างแบบทดสอบ เป็นแหล่งข้อมูลทางภาษาที่ใช้จริงในชีวิตประจำวัน ซึ่งสะท้อนให้เห็นแนวโน้มการใช้ภาษาในปัจจุบันอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ความหมายของพจนานุกรม

พจนานุกรม (Dictionary) มีรากศัพท์จากภาษากรีกว่า "Lexicon" พจนานุกรมเป็นหนังสือที่จัดทำขึ้นมาตั้งแต่สมัยโบราณ เพื่อเก็บรวบรวมคำมาไว้ที่เดียวกัน ทั้งชาวกรีกและจีนโบราณเคยจัดทำพจนานุกรมประเภทต่างๆ มาก่อนคริสตกาล เมื่อการศึกษาพัฒนามากขึ้นก็ได้มีการจัดทำพจนานุกรมขึ้นอย่างเป็นระเบียบและมีหลักเกณฑ์มากขึ้นเราเรียกว่า "ศาสตร์แห่งการเรียบเรียงพจนานุกรม" ซึ่งเริ่มเป็นรูปเป็นร่างขึ้นเมื่อสมัยศตวรรษที่ 17 เรื่อยมาจนถึงปัจจุบัน การจัดทำพจนานุกรมมีวิวัฒนาการมากขึ้นเป็นลำดับจากการรวบรวมคำศัพท์สำคัญๆ จัดเรียงลำดับอักษร และให้ความหมาย มาเป็นให้ความรู้เกี่ยวกับคำ (Word)เพิ่มขึ้น โดยให้ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับชนิดของคำ(part of speech) รากศัพท์(affix) วิธีใช้คำ(example of usage) คำพ้อง(synonym) คำตรงกันข้าม(antonym) คำย่อ(abbreviation) คำแสลง(slang) ตลอดจนรายการชื่อเฉพาะ(proper name)เช่น ชื่อบุคคลสำคัญ ประเทศ และลักษณะทางภูมิศาสตร์ เป็นต้น

ในศตวรรษที่ 20 มีการจัดทำพจนานุกรมอย่างมีระบบเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก ปัจจุบันจึงมีพจนานุกรมหลายชนิดซึ่งเกิดขึ้นตามความต้องการของผู้ใช้ ซึ่งอาจแบ่งเป็น 2 ชนิดใหญ่ๆ คือ (1) พจนานุกรมภาษาทั่วไป (General Language Dictionaries) เป็นพจนานุกรมซึ่งให้ความรู้เกี่ยวกับคำที่คนทั่วไปใช้ในชีวิตประจำวัน อาจมีคำศัพท์เฉพาะวิชาบ้างแต่เป็นจำนวนน้อย (2) พจนานุกรมเฉพาะวิชา (Subject Dictionaries) เป็นพจนานุกรมซึ่งบันทึกศัพท์เฉพาะทางวิชาการ (Technical Terms) ในสาขาวิชาใดวิชาหนึ่งโดยเฉพาะ เพื่อช่วยให้บุคลากรในวงวิชาการนั้นๆ ได้ใช้อ้างอิง เช่น พจนานุกรมกฎหมาย เทคโนโลยีสารสนเทศ เศรษฐศาสตร์ ชีววิทยา คอมพิวเตอร์ เป็นต้น

อนึ่งพจนานุกรมทั้ง 2 ชนิดนี้ อาจจัดทำขึ้นโดยใช้ภาษาเดียว (Monolingual Dictionaries) สองภาษา (Bilingual Dictionaries) หรือหลายภาษา (Multilingual หรือ Polyglot Dictionaries) นอกจากนี้ยังมีพจนานุกรมอักษรย่อ (Abbreviations Dictionaries) พจนานุกรมคำพ้องและคำตรงข้าม (Synonyms and Antonyms Dictionaries) พจนานุกรมการใช้ภาษา (Usage Dictionaries) เป็นต้น

นับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2537 เป็นต้นมา การจัดทำพจนานุกรมได้มีวิวัฒนาการทางเทคโนโลยีที่โดดเด่น (Sinclair : 1987) โดยการนำคอมพิวเตอร์มาเป็นเครื่องมือในการแจกแจงความถี่ของคำจากฐานข้อมูลทางภาษา (Corpus)ตลอดจนช่วยในการให้คำจำกัดความและการยกตัวอย่างการใช้คำในประโยค พจนานุกรมภาษาทั่วไป (General Language Dictionaries) ในปัจจุบัน เช่น Collins COBUILD, Oxford, Longman และ Cambridge ได้ใช้หลักการนี้ทั้งสิ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการนำคอมพิวเตอร์เทคโนโลยีมาใช้ในการเรียบเรียง ทำให้พจนานุกรมภาษาทั่วไปในปัจจุบันมีประสิทธิภาพและครอบคลุมคำศัพท์มากยิ่งขึ้น ในขณะที่พจนานุกรมศัพท์เฉพาะ (Technical Dictionaries) ที่มีอยู่ในปัจจุบันยังล้าหลังอยู่มาก

2.3 พจนานุกรมเฉพาะวิชา (Subject Dictionaries)

พจนานุกรมเฉพาะวิชาหมายถึง พจนานุกรมที่ให้ความหมายของคำในสาขาใดสาขาหนึ่งโดยเฉพาะ จะรวบรวมเฉพาะศัพท์ที่ไม่มีในพจนานุกรมภาษาทั่วไป (Highly Specialized Terms) โดยเฉพาะอย่างยิ่งคำศัพท์ในสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แพทย์ กฎหมาย เป็นต้น

พจนานุกรมเฉพาะวิชาได้มีมานานแล้ว ซึ่งเล่มที่เก่าแก่มากที่สุดที่พบคือ "Dictionary of the Gas Industry" จัดทำขึ้นเมื่อ ค.ศ. 1939 โดย Elsevier นำมาแปลเป็นภาษาต่างๆ 7 ภาษา ในปี 1961 พจนานุกรมเฉพาะวิชานี้อาจเรียกเป็นภาษาอังกฤษได้หลายแบบ เช่น "Technical" Dictionary, "Special-field" Dictionary, "Subject-specific" Dictionary, "ESP" หรือ "Specialized Dictionary" ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผู้แต่งจะเรียกตามความคิดของตน

2.4 พจนานุกรมเฉพาะวิชาสำหรับนักศึกษา

ข้อจำกัดของพจนานุกรมเฉพาะวิชามีดังนี้คือ

1.บางสาขาวิชายังไม่มีการจัดทำพจนานุกรมเฉพาะทางขึ้น หรือจัดทำขึ้นไม่ทันต่อความต้องการของผู้ใช้

2.พจนานุกรมศัพท์เฉพาะที่มีอยู่ยังไม่ครอบคลุมเนื้อหา เช่น บรรจุคำไม่มากพอ คำจำกัดความไม่ละเอียดและเข้าใจยาก

3.พจนานุกรมเหล่านี้ยังขาดส่วนต่างๆ ที่ช่วยให้นักศึกษาอ่านและทำความเข้าใจภาษาอังกฤษได้ดียิ่งขึ้น เช่นขาดข้อมูลด้านไวยากรณ์ วิธีการออกเสียง การใช้คำในประโยค เป็นต้น

รูปแบบของพจนานุกรมเฉพาะวิชามีหลากหลาย ส่วนมากจะให้คำหลักและอธิบายคำแปลเท่านั้น ซึ่งไม่เหมาะสำหรับนักศึกษาที่ต้องการรายละเอียดของคำมากกว่านี้ เช่น การอ่านออกเสียงคำให้ถูกต้อง การนำคำนั้นไปใช้ในการพูดและการเขียน นักศึกษาจึงต้องทราบรายละเอียดของไวยากรณ์และตัวอย่างการใช้คำนั้นๆในประโยค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้วยเหตุนี้จึงมีการพัฒนารูปแบบของพจนานุกรมเฉพาะวิชาสำหรับนักศึกษาขึ้น โดยใส่รายละเอียดดังกล่าว ตัวอย่างเช่น พจนานุกรมศัพท์ธุรกิจของ Oxford University Press (1993) ชื่อ "The Oxford Dictionary of Business English for Learners of English" เรียบเรียงโดย Allene Tuck และ "The Oxford Dictionary of Computing for Learners of English" โดย Sandra Pyne and Allene Tuck (1996) เป็นพจนานุกรมภาษาอังกฤษ-อังกฤษเฉพาะวิชา เพื่อผู้ที่กำลังศึกษาวิชาธุรกิจหรือคอมพิวเตอร์ ลักษณะเฉพาะของพจนานุกรมแบบนี้คือ มีการให้รายละเอียดทางไวยากรณ์ พร้อมคำจำกัดความ ให้คำอ่าน และตัวอย่างประโยค เป็นต้น

จากแนวความคิดของพจนานุกรมเฉพาะวิชาสำหรับนักศึกษาและการนำคอมพิวเตอร์เทคโนโลยีมาช่วยในการจัดทำพจนานุกรม ทำให้เกิดความคิดในการทำงานวิจัยชิ้นนี้ ซึ่งมีวัตถุประสงค์ให้ผู้ใช้พจนานุกรมได้เรียนรู้ศัพท์ตามลักษณะการใช้งานจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

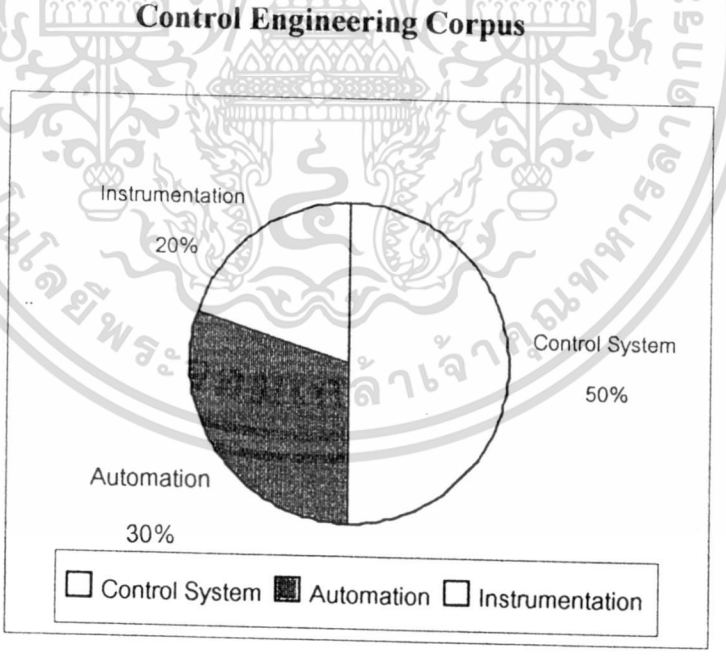
งานวิจัยเรื่อง "พจนานุกรมศัพท์วิศวกรรมระบบควบคุม" เป็นการวิจัยและพัฒนา ซึ่งมีระเบียบวิธีวิจัยดังต่อไปนี้คือ

ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 <u>การรวบรวมข้อมูล</u>

3.1.1 รวบรวมหลักสูตรการศึกษาวิชาวิศวกรรมระบบควบคุมทั้งหมดจากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3.1.2 คัดเลือกวิชาที่อยู่ในหมวดวิชาเฉพาะของภาควิชาวิศวกรรมระบบควบคุม (Control Engineering) โดยนำแต่ละวิชาในหมวดนี้มาจัดกลุ่มย่อย ซึ่งจะทำให้ได้ขนาดของฐานข้อมูล (Corpus Size) ดังแสดงในรูป :



รูปที่1: กราฟแสดงการแบ่งกลุ่มวิชาย่อยในหมวดวิชาวิศวกรรมระบบควบคุม

3.1.3 คัดเลือกหนังสือและวารสารเพื่อนำมาใช้เป็นฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 ฐานข้อมูล (Control Engineering Corpus)

ขนาดของฐานข้อมูลประกอบด้วยคำศัพท์ทั้งหมด 2,141,293 คำ แบ่งเป็น 3 สาขาใหญ่คือ (1) ระบบควบคุม (Control System) 50%, (2) ระบบอัตโนมัติ (Automation) 30% และ (3) เครื่องมือวัด (Instrumentation) 20% ดังรายละเอียดในตารางที่ 1

No.	Subcategories	%	Target Words	Scanned Words
1	Control System	50	1,000,000	1,018,865
2	Automation	30	600,000	641,924
3	Instrumentation	20	400,000	480,504
	TOTAL	100	2,000,000	2,141,293

ตารางที่ 1 ตารางแสดงสัดส่วนของเนื้อหาในแต่ละ Subcategories ของ Control Engineering Corpus

ชนิดของแหล่งข้อมูล (Publication Types)

หนังสือที่เลือกประกอบด้วย ตำรา(Textbooks) 90% และวารสาร (Journals) 10% โดยหนังสือและวารสารที่นำมา scan มีทั้ง scan หมดทั้งเล่ม ในกรณีที่เนื้อหามีความสำคัญหมดทั้งเล่ม และ scan เฉพาะส่วนในกรณีที่มีเนื้อหาบางบทซ้ำซ้อน

ปีที่พิมพ์ตำราและวารสาร (Time Period of Selected Texts)

เกณฑ์การเลือกหนังสือ ใช้ ปีที่พิมพ์ (Date of Publication) ตำรา และ วารสาร เริ่มจากปี 1996-2002

3.3 การวิเคราะห์และประมวลผล (Processing of texts in the collection)

3.3.1 Data Collection

ตำราและวารสารทั้งหมดนำมา Scan ด้วยเครื่อง Scan เป็นข้อมูลชนิดรูปภาพ จากนั้นใช้โปรแกรม OCR (Optical Character Recognition) แปลงข้อมูลรูปภาพ (image) ให้เป็นข้อมูลชนิดเอกสาร (Text file) จากนั้นนำข้อมูลเอกสารมาตรวจสอบแก้ไข (Edit) เพื่อความถูกต้อง ในการ Scan จะเก็บเฉพาะส่วนที่เป็นคำบรรยายทั้งหมด รวมทั้งหัวข้อใหญ่และหัวข้อย่อยด้วย ส่วนรูปภาพและสมการที่เป็นตัวแปรจะตัดทิ้งไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.2 Corpus Tools

การประมวลผลเพื่อวิเคราะห์คำศัพท์จากฐานข้อมูลเพื่อคัดเลือกคำที่จะบรรจุลงในพจนานุกรม ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Concordance Program ชื่อ WordSmith Tools Version 3 (Oxford University Press: 2000) เพื่อหาความถี่ของคำศัพท์ (Word Frequencies) สภาพแวดล้อมของคำ (Collocations) คำหลักในบริบท (Key-Word-In-Context - KWIC) และสถิติที่สำคัญต่างๆ (Basic Statistics)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
ผลการวิจัย

ในการเรียบเรียงพจนานุกรมศัพท์วิศวกรรมระบบควบคุม (อังกฤษ-ไทย) ได้ใช้ผลการวิจัยจากการประมวลผลในบทที่ 3 ที่สำคัญๆดังต่อไปนี้

4.1 สถิติเบื้องต้นเกี่ยวกับรายละเอียดของคำศัพท์ในฐานข้อมูล เช่น จำนวนคำทั้งหมด (Tokens) ความยาวของประโยค (Sentence length) ความยาวของย่อหน้า (Paragraph length) เป็นต้น ซึ่งแสดงไว้ในรูป 4.1 ข้างล่างนี้

WordList - [new wordlist (5)]

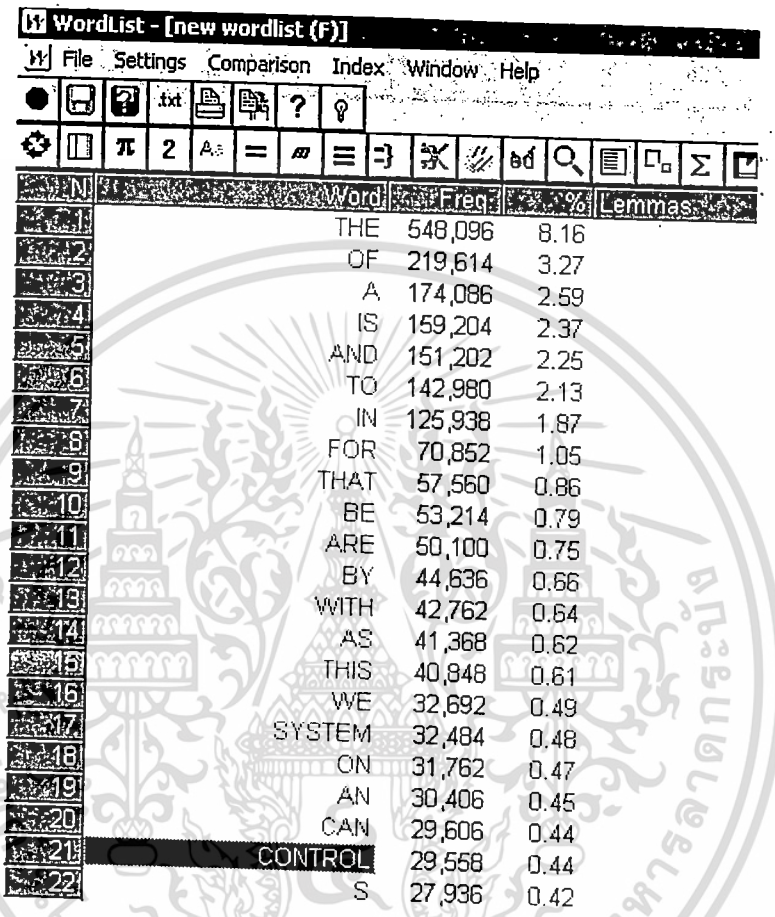
File Settings Comparison Index Window Help

N	1	2	3	4	5	6
Text File	OVERALL	IEEE_I~1.TXT	IEEE_I~1.BAK	INDUST~1.TXT	INDUST~1.BAK	MEASUR~1.TXT
Bytes	38,373,536	510,260	0	1,142,739	0	1,297,498
Tokens	6,718,652	84,779	0	196,746	0	220,325
Types	33,105	5,223	0	7,335	0	11,726
Type/Token Ratio	0.49	6.16		3.73		5.32
Standardised Type/Token	32.88	33.73		34.41		41.92
Ave. Word Length	4.52	4.88	0.00	4.66	0.00	4.77
Sentences	288,122	3,272	0	8,298	0	11,146
Sent.length	22.74	25.73		22.21		19.75
sd. Sent. Length	20.46	20.32		17.83		20.13
Paragraphs	12,296	26	0	706	0	155
Para. length	535.51	3,260.73		278.68		1,356.66
sd. Para. length	2,227.32	3,151.40		354.15		5,822.22
Headings	0	0	0	0	0	0
Heading length						

รูปที่ 4.1 สถิติเบื้องต้นเกี่ยวกับคำศัพท์ในฐานข้อมูลวิศวกรรมระบบควบคุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

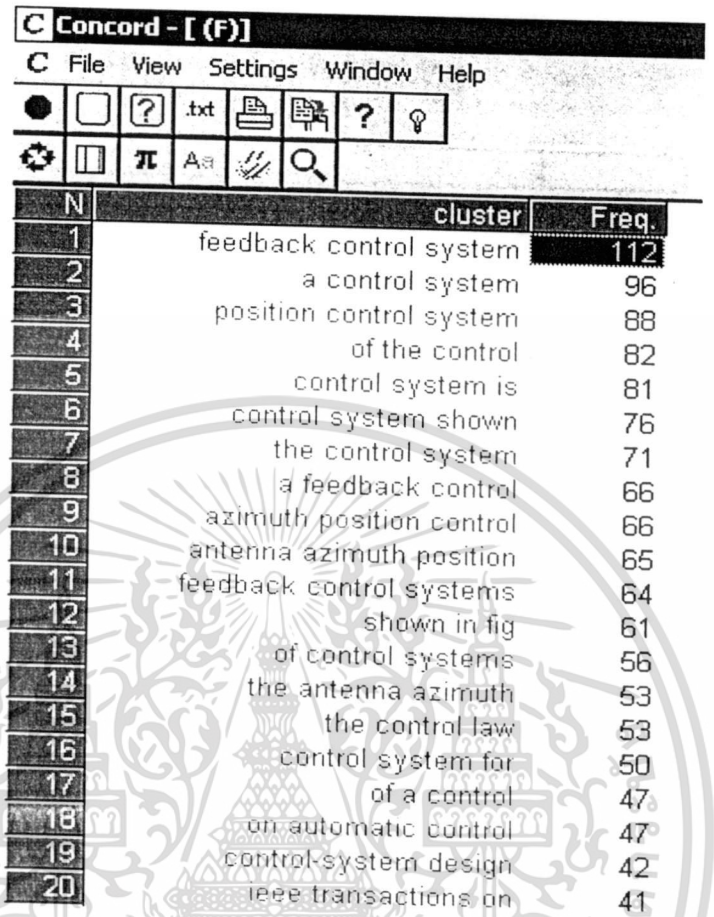
4.2 ข้อมูลของคำทุกคำเรียงตามความถี่จากมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด หรือเรียกว่า Wordlists ดังตัวอย่างในรูปที่ 4.2 ข้างล่างนี้



รูปที่ 4.2 Wordlists เรียงตามความถี่

4.3 กลุ่มคำ (Clusters) เมื่อได้ข้อมูลของคำเดี่ยว (Single words) ใน Wordlists แล้ว สามารถขยายหากลุ่มคำที่เกี่ยวข้องกับคำหลักได้ เช่น คำว่า "control" สามารถหากลุ่มคำนามที่เกี่ยวข้องได้ดังนี้คือ "feedback control system", "automatic control", "control law" เป็นต้น คำเหล่านี้ปรากฏบ่อยมากในฐานข้อมูล จึงควรนำมาเป็นคำหลักในพจนานุกรม ดังรายละเอียด Cluster ในรูปที่ 4.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



N	cluster	Freq.
1	feedback control system	112
2	a control system	96
3	position control system	88
4	of the control	82
5	control system is	81
6	control system shown	76
7	the control system	71
8	a feedback control	66
9	azimuth position control	66
10	antenna azimuth position	65
11	feedback control systems	64
12	shown in fig	61
13	of control systems	56
14	the antenna azimuth	53
15	the control law	53
16	control system for	50
17	of a control	47
18	on automatic control	47
19	control-system design	42
20	ieee transactions on	41

รูปที่ 4.3 กลุ่มคำ (Clusters)

4.4 นอกจากความถี่ของคำและกลุ่มคำนามแล้ว การใช้คำนั้นๆในประโยค (Context) สามารถตรวจสอบและเลือกมาใช้เป็นตัวอย่างประโยคในพจนานุกรมได้เป็นอย่างดี เช่นในรูปที่ 4.4 คำว่า "control" จะอยู่ตรงกลางเป็นคำหลัก จะเห็นว่าโปรแกรม Concordance สามารถขยายให้เห็นประโยครอบข้างของคำหลักได้อย่างไม่จำกัด ซึ่งมีประโยชน์มากในการให้คำจำกัดความ ตลอดจนตรวจสอบความหมายของคำและใช้เป็นประโยคตัวอย่างในพจนานุกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

n think of C,, as a candidate controller; which would be used to control the process P if this process were known to be a mem
Figure 8.13 (a), has become the widely used analog switch. Its control is done through a complementary CMOS gate. This co
iples and Design," chap. 10, Wiley, New York, 1985. derivative control is used also to give stability. The threshold of this air-b
d easily move `three slides where you wish by using a joystick control to manually command ric motor drives at preselected s
utput feedback for systems with ISS inverse dynamics," S%st. Control b,tt., cot. 21, pp. 19-33. 1993. [21] L. Praly and Y. Wa
ter vehicle dynamics with svmnretry-breaking potentials," Svst. Control Lett.. vol. 32, pp. 35-42, 1997. currently a Pr,)ic~-r an
operator controls probe motion with ystick) and direct computer control (probe motion is commanded by computer) 'ously give
output feedback for systems with ISS inverse dynamics." Svst. Control Lett., vol. 21, pp. 19 33, 1993. 1141 I.. M. Silverman ar
the feed schedule given to him. With the lumpy material, close control of weight collected for dumping into the furnace at eacl
an be generalized to an object with three particular points. The control law is based on the use of 2-1) visual servoing, and on
utput feedback for systems with ISS inverse dynamics," S%st. Control b,tt., cot. 21, pp. 19-33. 1993. [21] L. Praly and Y. Wa
N UNDERACTUATED system is one with a smaller number of control inputs than the number of independent generalized coo
re in detail, we consider systems of the form with state r E R", control input rr E I.I E H". exogenous disturbance rr(t) E Lb' C
crete-tune systems with Markovian jumping parameters," Math. Control Signals SYrt., no, 8, pp. 3911-102, 1995. 151 E. K. B
ff frequency etc. Sampled output without Cu vo o-SampleHold control Figure 8.15 Sample-hold operation: (a) Circuit (b) I
nt of repair. The objective of this work is to develop supervisory control policies that satisfy these properties and thus maintain
eed of response, no oscillations either in x, 7/, or y, reasonable control inputs and natural trajectories. "G" stands for "good," v
I. Dawson, NV I',. Dixon, and Y. Fang, "Tracking anti regulation control of an underactuated surface vessel with nonintegrable c
ded first and second-order derivatives y , v., respectively. Find a control signal u, such that y asymptotically tracks, as closely
1994. [191 S. Xu, J. I-am, and C. Yang, "H",: and positive real control for linear neutral delay systems," IEEE Trans. Automat

position and its initial position (at the beginning of the positioning task), and is the unknown desired angular value when the camera is parallel to the object (see Fig. 3). This value O is computed from the length of the image of the segment as follows. During a motion, the form of which is given by the control law (8), we proceed to an on-line estimation of h" the length of the segment in pixels. Since we have Thereafter, by using the intrinsic parameters, can be expressed as Y, t = I; 2) where Y is the coordinate of the principal point in pixels, and = (where is the vertical size of a pixel) yielding I,, = with I modeled by (14). By substituting B, by - in (14) we obtain. Therefore, (23) is a linear expression relative to the parameters

รูปที่ 4.4 Key-Word-In-Context ในโปรแกรมConcordance

4.5 การเรียบเรียงพจนานุกรม

จากผลการวิจัยที่ได้กล่าวมาแล้วใน 4.1-4.4 ข้อมูลเหล่านั้นนำมาเป็นข้อมูลในการดำเนินการเรียบเรียงพจนานุกรม โดยมี 5 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

4.5.1 การเลือกคำที่จะบรรจุเป็นคำหลัก (Headwords) ในพจนานุกรม คำที่เลือกเป็นทั้งคำเดี่ยว (Single words) และ กลุ่มคำ (Compounds) ที่มีความหมายเฉพาะในสาขาวิศวกรรมอาหารและมีความถี่สูง จากสถิติ ผู้วิจัยคัดเลือกคำจำนวน 650 คำ เป็นคำหลักในพจนานุกรม

4.5.2 เมื่อได้คำหลักแล้ว ผู้วิจัยสาขาวิศวกรรมอาหารจะเป็นผู้ให้ความหมายของคำ และผู้วิจัยทางภาษาศาสตร์จะให้คำอ่าน (Pronunciation) เป็นภาษาไทย ตลอดจนระบุไวยากรณ์ของคำนั้น เช่น เป็นคำนาม คำกริยา หรือ คำคุณศัพท์ เป็นต้น และมีการยกตัวอย่างการใช้คำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

64455

4.5.3 การจัดประชุมผู้เชี่ยวชาญ เพื่อความถูกต้องของพจนานุกรมในแง่ของความหมาย

4.5.4 การจัดพิมพ์ต้นฉบับ จัดทำภาพประกอบ และทดลองใช้กับนักศึกษา

4.5.5 ปรับปรุงแก้ไข และจัดพิมพ์พจนานุกรมฉบับสมบูรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
สรุปและตัวอย่างพจนานุกรม

5.1 สรุป

โครงการพจนานุกรมศัพท์วิศวกรรมระบบควบคุม ได้นำคอมพิวเตอร์มาเป็นเครื่องมือในการแจกแจงความถี่ของคำจากฐานข้อมูลทางภาษา (Corpus) ตลอดจนช่วยในการรวบรวมและเรียบเรียงคำศัพท์เฉพาะ ให้คำจำกัดความและการยกตัวอย่างการใช้คำนั้นๆในประโยค โดยมีจุดมุ่งหมายให้พจนานุกรมมีประสิทธิภาพและครอบคลุมคำศัพท์มากยิ่งขึ้น ผลการวิจัยครั้งนี้จะได้พจนานุกรมศัพท์วิศวกรรมระบบควบคุมที่ผลิตอย่างมีหลักเกณฑ์มาตรฐานสากล ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อนักศึกษา อาจารย์ และผู้สนใจทั่วไป ในด้านการถ่ายทอดเทคโนโลยีและปรับปรุงการเรียนการสอนภาษาอังกฤษให้ดียิ่งขึ้น และสามารถนำผลงานวิจัยไปพัฒนาสู่ผลผลิตเชิงพาณิชย์ในรูปแบบของพจนานุกรม (อังกฤษ-ไทย) เพื่อเผยแพร่แก่ผู้สนใจที่เกี่ยวข้องทั่วไป ตลอดจนเป็นแบบอย่างในการทำงานวิจัยในลักษณะเดียวกันในอนาคต

5.2 ตัวอย่างพจนานุกรม (Sample Entries)

ในส่วนนี้ขอเสนอตัวอย่างพจนานุกรมจำนวน 20 คำ ซึ่งแต่ละคำประกอบด้วย คำหลัก (Headword) คำอ่านเป็นภาษาไทยพร้อม Stress (Pronunciation) ไวยากรณ์ (Grammatical Information) คำพ้องความหมายภาษาไทย (Thai Synonym) คำจำกัดความทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ (Thai and English Definition) และประโยคตัวอย่าง (Example of Usage)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Headword	**absolute stability**
Pronunciation	แอบ-เซอะ-ลุท ซเตอะ-บิ-ลิ(เลอะ)-ที
Grammatical Information	n(u)
Thai synonym	เสถียรภาพสัมบูรณ์
Thai Definition	ในระบบเชิงเส้นจะมีเสถียรภาพสัมบูรณ์ถ้ามีอัตราขยายวงเปิดอยู่ในขอบเขตที่กำหนด กล่าวคือระบบจะเสถียรที่ทุกค่าที่ต่ำกว่าอัตราขยายของขอบเขตนั้นและไม่เสถียรที่ทุกค่าที่สูงกว่า
English Definition	A linear system is absolutely stable if there exists a limiting value of the open-loop gain such that the system is stable for all lower values of that gain and unstable for all higher values.
Example	Routh stability criterion ascertains absolute stability of a system by if all the roots of the characteristic equation lie in the left half of the s-plane.

Headword	**adaptive control**
Pronunciation	/เออะ-แดพ-ทิฟ เคิน-โทรล/
Grammatical Information	n(u)
Thai synonym	การควบคุมแบบเออะแดพทิฟ
Thai Definition	การควบคุมที่สามารถปรับตัวตามสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนไปโดยการปรับค่าพารามิเตอร์ของมันจนได้สมรรถนะสูงสุด
English Definition	A control which may be adapted to a changing environment by adjusting its parameters towards optimum performance.
Example	An adaptive control is a control system that uses its previous experience to adjust its response to its inputs.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Headword	**automatic control system**
Pronunciation	ออ-เทอะ-แม-ทิค เคิน-โทรล-ซิซ-เทิม
Grammatical Information	n(u)
Thai synonym	ระบบควบคุมอัตโนมัติ
Thai Definition	ระบบควบคุมที่รวมอุปกรณ์ป้อนกลับเข้าด้วยกันเพื่อนำสัญญาณที่ป้อนกลับจากเอาท์พุทของระบบไปปรับการควบคุมและรักษาการทำงานให้อยู่ในเงื่อนไขดีที่สุด
English Definition	Control system incorporating feedback device, so that feedback signal from output of system is used to adjust the controls and maintain the optimum operating conditions.
Example	Automatic control systems share the following general features: 1. The principle of operation of the system uses the feedback idea, 2. The primary objective of the system is error self-nulling.

Headword	**Bode diagram**
Pronunciation	โบด ได-เออะ-แกรม
Grammatical Information	n(c) pl -s
Thai synonym	แผนภาพโบด
Thai Definition	เส้นกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างฟังก์ชันถ่ายโอนกับความถี่ เส้นกราฟเกน(หน่วยเป็นเดซิเบล)และเส้นกราฟเฟส(หน่วยเป็นองศา)เขียนเทียบกับความถี่ที่เป็นสเกลล็อก
English Definition	A graph of transfer function versus frequency. The gain (in decibels) and phase (in degrees) are plotted against the frequency on log scale.
Example	The overall frequency response of several components can be determined on a Bode diagram graphically by adding the decibel gains and by adding the phase angles of the individual components.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Headword	**calibration curve**
Pronunciation	แค-ลิ-เบระ-เฌิน เคิฟ
Grammatical Information	n(c) pl -s
Thai synonym	เส้นโค้งปรับเทียบ
Thai Definition	เส้นกราฟแสดงข้อมูลการปรับเทียบ เช่นเส้นกราฟของเอาท์พุทที่ภาวะคงตัวของอุปกรณ์ที่พล็อตเทียบกับฟังก์ชันของอินพุทที่ภาวะคงตัว เส้นกราฟนี้แสดงเป็นเปอร์เซนต์เอาท์พุทต่อเปอร์เซนต์อินพุท
English Definition	A graphical representation of the calibration data, The steady state output of a device plotted as a function of its steady state input. The curve is usually shown as percent output span versus percent input span.
Example	The calibration data may also be presented in graphical form in a calibration curve.

Headword	**cascade control**
Pronunciation	แคช-เคด เคิน-โทรล
Grammatical Information	n(c) pl -s
Thai synonym	การควบคุมแบบแคชเคด
Thai Definition	ระบบควบคุมที่ประกอบด้วยสองวงรอบคือวงรอบปฐมภูมิ(วงรอบนอก)และวงรอบทุติยภูมิ(วงรอบใน) จุดปรับตั้งของตัวควบคุมทุติยภูมิสร้างจากเอาท์พุทของตัวควบคุมปฐมภูมิ วงรอบปฐมภูมิควบคุมพารามิเตอร์ในวงรอบปฐมภูมิในขณะที่วงรอบทุติยภูมิจะลดผลกระทบของการรบกวนที่มีต่อพารามิเตอร์ในวงรอบปฐมภูมิ และปรับปรุงสมรรถนะพลวัตของวงรอบ
English Definition	A control system composed of two control loops, primary loop (outer loop) and secondary loop (inner loop), where the set point of the secondary controller is the output of the primary controller. The primary loop controls the primary control parameters while the secondary loop is to reduce the effect of disturbances on the primary control parameter and to improve the dynamic performance of the loop.
Example	Tuning cascade control systems is more complex than tuning simple feedback systems, because there is more than one controller to tune.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Headword	**central processing unit (CPU)**
Pronunciation	เซ็น-เทริล โพร-เซช-ซิง ยู-นิท
Grammatical Information	n
Thai synonym	หน่วยประมวลผลกลาง
Thai Definition	ส่วนสำคัญของคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยหน่วยคำนวณทางคณิตศาสตร์ตรรกะและหน่วยควบคุมการไหลของข้อมูล หน่วยคำนวณทางคณิตศาสตร์ตรรกะสามารถทำการคำนวณขั้นพื้นฐานและการคำนวณเชิงตรรกะ ส่วนหน่วยควบคุมการไหลของข้อมูลจะดูแลการปฏิบัติการตามคำสั่งในโปรแกรม
English Definition	A main part of a computer consisting of an arithmetic logic unit where arithmetic/logic operation are performed, and a control unit which supervises the execution of instructions.
Example	A microprocessor consists only of a central processing unit (CPU), in which the various mathematical, logical, and other operations are carried out, and that controls execution of a program.

Headword	**choked flow phenomenon**
Pronunciation	โชคท โฟล ฟี-นอ-มิ-นอน
Grammatical Information	n(c)
Thai synonym	ไหลสำลัก
Thai Definition	การไหลในท่อหรือในวาล์วควบคุมที่กระแสการไหลเข้าอยู่ในภาควิกฤตไม่สามารถเพิ่มการไหลด้วยวิธีลดความดันที่กระแสการไหลออกเนื่องจากเกิดปรากฏการณ์ของคาวิเทชันหรือแฟลชิง (ดู cavitation และ flashing ด้วย)
English Definition	Flow in a duct or in a control valve such that the flow upstream of a certain critical section cannot be increased by a reduction of the downstream pressure which is due to the flashing or cavitation phenomenon. (See also flashing and cavitation.)
Example	When the flow rate under choked flow phenomenon is very small compared to the normal flow, the special control vale sizing method should be used instead of the normal one.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Headword	**computer numerical control (CNC)**
Pronunciation	เคิม-พิว-เทอะ นิว-เมะ-ริ-เคิล เคิล-โทรล
Grammatical Information	n
Thai synonym	ซี-เอ็น-ซี
Thai Definition	การควบคุมการเคลื่อนที่ของเครื่องจักรกลที่มีความแม่นยำและสามารถโปรแกรมได้โดยใช้การควบคุมเชิงเลขที่มีคอมพิวเตอร์ความสามารถสูงร่วมทำงานในระบบด้วย ทำให้สามารถจัดการกับข้อมูลที่ป้อนเข้าระบบควบคุมเชิงเลข (ดู numerical control ด้วย)
English Definition	Allows the control of motion in an accurate and programmable manner through the use of a dedicated computer within the numerical control (NC) unit, with the capability for local data input. (See also numerical control.)
Example	Most NC machines being manufactured are of the CNC type, and a number of CNC machines are connected to a central computer that does not interfere in their second-by-second operation.

Headword	**concentric orifice plate**
Pronunciation	เคิน-เซ็น-ทริค เอาะ-ริ-ฟิซ เพลท
Grammatical Information	n(c) pl -s
Thai synonym	แผ่นออริฟิซร่วมศูนย์กลาง
Thai Definition	แผ่นออริฟิซที่ใช้เป็นมิเตอร์วัดของเหลวในท่อ ช่องเจาะตรงกลางมีศูนย์กลางร่วมกับศูนย์กลางของท่อที่แผ่นออริฟิซต่ออยู่ (ดู eccentric orifice ด้วย)
English Definition	A fluid orifice plate that has a circular opening whose center coincides with the axis of the center of the pipe it is installed in. (See also eccentric orifice.)
Example	In the steam flow measurement, one can use a concentric orifice plate to perform a condense vent at the bottom, and the vent size is kept small enough to avoid its affecting the overall accuracy.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Headword	**defuzzification**
Pronunciation	ดิ-ฟัซ-ซิ-ฟี-เค-ฌิน
Grammatical Information	n(c) pl -s v-defussify
Thai synonym	
Thai Definition	ขบวนการเปลี่ยนค่าฟัซซีที่เป็นตัวแปรเชิงภาษากลับไปสู่ค่าดั้งเดิมที่เป็นจำนวนจริงที่ดีที่สุด
English Definition	The process of finding the best crisp representation of a fuzzy value of a linquistic variable.
Example	Defuzzification is the last step in the design of a fuzzy logic control system that used to defuzzify the results of the rule base to produce a crisp control action.

Headword	**distributed control system (DCS)**
Pronunciation	ดิช-ริ-บิว-ทิด(เทิด) เคิน-โทรล ซิช-เทิม
Grammatical Information	n(c) pl -s
Thai synonym	ดี-ซี-เอช
Thai Definition	ระบบที่แบ่งตัวแพลนท์หรือขบวนการควบคุมออกเป็นการรับผิดชอบหลายกลุ่ม แต่ละกลุ่มจะถูกจัดการโดยตัวควบคุมของมันในขบวนการนั้น ภาพรวมทุกกลุ่มจะต่อซึ่งกันและกันเป็นหนึ่งเดียวโดยใช้บัสหลายชนิดในการสื่อสารข้อมูล
English Definition	A system of dividing plant or process control into several areas of responsibility, each managed by its own controller (process). The whole is interconnected to form a single entity, usually by using communication buses of various kinds
Example	DCS evolved from central computer control of the 1960s and was developed initially for continuous flow processes that required loop, analog, and limited discrete control.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Headword	**encoder**
Pronunciation	อิน-โค-เดอะ
Grammatical Information	n
Thai synonym	ตัวถอดรหัส
Thai Definition	อุปกรณ์ที่สามารถแปลงอนุกรมของสัญญาณให้อยู่ในรูปของรหัส
English Definition	A device that is capable of transtating a series of signals in code form.
Example	An encoder might transtate a verbal message, "add the contents of A to the contents of B," into a series of binary digits.

Headword	**equal percentage valve**
Pronunciation	อี-เคิวล เพอะ-เซ็น-ทิจ แวลฟ
Grammatical Information	n
Thai synonym	
Thai Definition	วาล์วควบคุมทรงกลมที่รูปแบบของปลั๊กวาล์วถูกออกแบบให้ตัววาล์วมีคุณลักษณะการไหลผ่านวาล์วเป็นแบบอีเคิวลเพอะเซ็นทิจ (ดู inherent flow characteristic and equal percentage cheracteristic ด้วย)
English Definition	A globe-style control valve that the valve plug style is designed to provide a inherent flow characteristic of equal percentage. (See also inherent flow characteristic and equal percentage cheracteristic.)
Example	Equal percentage valves are used on pressure control applications where highly varying pressure drop conditions can be expected.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Headword	**fail-safe**
Pronunciation	เฟล-เซฟ
Grammatical Information	n(c) pl -s
Thai synonym	
Thai Definition	คุณลักษณะเฉพาะของวาล์วและตัวขับเคลื่อนที่จะเคลื่อนไปอยู่ในตำแหน่งปิดเต็มที่ หรือเปิดเต็มที่ หรือรักษาที่ตำแหน่งเดิมที่เปิดอยู่ เมื่อแหล่งจ่ายพลังงานขับเคลื่อนบกพร่อง
English Definition	A characteristic of a particular valve and its actuator such that the loss of actuating energy supply will cause a valve closure member to be fully closed, fully open, or remain in the last position.
Example	Fail-safe is an any protection against the effects of jailuse of equipment, such as a fuel shut-off when flame in a furnace is lost.

Headword	**firetube boiler**
Pronunciation	ไฟ-เออะ ทีวบ บอย-เลอะ
Grammatical Information	n
Thai synonym	
Thai Definition	หม้อไอน้ำที่ประกอบด้วยท่อหลายท่อที่มีการเผาไหม้ภายในเพื่อให้ความร้อนกับน้ำ ส่วนน้ำกับไอน้ำจะอยู่รอบ ๆ ท่อเหล่านั้น
English Definition	A boiler that consists of straight tubes that are surrounded by water and steam and through which the products of combustion pass.
Example	The firetube in the firetube boiler has water on the outside and carries the products of combustion on the inside.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Headword **frequency response**

Pronunciation ฟรี-เควิน-ซี ริ-ซปีอนซ

Grammatical Information n(c,u) Am response/ pl -s

Thai synonym การตอบสนองเชิงความถี่

Thai Definition การตอบสนองของอุปกรณ์ เครื่องมือวัด หรือระบบควบคุมต่อสัญญาณอินพุทที่เปลี่ยนแปลงความถี่ในช่วงพิกัดที่กำหนด ปกติจะแสดงผลเป็นเส้นกราฟของขนาดหรือเฟสของสัญญาณเอาท์พุทที่เป็นฟังก์ชันของความถี่

English Definition The response of a component, instrument, or control system to input signals at varying frequencies. It is usually expressed as a graph of magnitude or phase of an output signal as a function of frequency.

Example In analysis and design of control system, frequency response and transfer function are the most useful methods for defining the dynamic response of a measuring instrument.

Headword **hydraulic motor**

Pronunciation ไฮ-ดรอ-ลิค โม-เทอะ

Grammatical Information n(c) pl -s

Thai synonym มอเตอร์ไฮดรอลิก

Thai Definition ตัวขับเคลื่อนที่ใช้การอัดน้ำมันไฮดรอลิกด้วยความดันสูงเพื่อขับภาระเคลื่อนที่แบบหมุน (ดู actuator ด้วย)

English Definition An actuator that uses hydraulic fluid under high pressure to produce rotary motion in a load. Types of hydraulic motors include radial piston motors, gear motors and van motors. (See also actuator.)

Example A hydraulic motor is a radial piston motor which is a multicylinder reciprocating machine, driven by the hydraulic oil.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Headword	**step response**
Pronunciation	ซเต็พ ริ-ซปีอนซ/ริ-ซปานซ
Grammatical Information	n(c,u) Am response/pl -s
Thai synonym	การตอบสนองต่อสัญญาณขั้นบันได
Thai Definition	การตอบสนองเชิงเวลาของอุปกรณ์หรือขบวนการเมื่อสัญญาณอินพุทเปลี่ยนแปลงทันทีทันใดจากสถานะคงตัวค่าหนึ่งไปอีกค่าหนึ่ง
English Definition	The time response of a divice or process when it is subjected to an instantaneous change in input from one steady-state value to another.
Example	The step response consists of the steady-state response generated by the step input and the transient response, which is the sum of two exponentials generated by each pole of the transfer function.

Headword	**tachometer**
Pronunciation	แท-เคาะ-มิ(เมอะ)-เทอะ/แท-คา-มิ(เมอะ
Grammatical Information	n(c) Am/pl-s
Thai synonym	เครื่องวัดความเร็วรอบ
Thai Definition	เครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ใช้วัดความเร็วหรือความเร็วเชิงมุม เรียกว่าแทเคาะเย็นเนอะเรเทอะก็ได้
English Definition	An electric generator used to measure speed or angular velocity, it also called tachogenerator.
Example	The speed of motor shaft can be measured by coupling the shaft of the tachometer directly to it and read the speed from the voltage generated by the tachometer according to the speed, for example 3 volts per 1000 revolutions.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

ราชบัณฑิตยสถาน. *ศัพท์คอมพิวเตอร์*. กรุงเทพฯ, 2533.

คณะกรรมการวิชาการสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า 2535-2536, วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย. *ศัพท์เทคนิควิศวกรรมคอมพิวเตอร์*. กรุงเทพฯ, โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539.

คณะกรรมการวิชาการสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า 2527-2530, วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย. *ศัพท์เทคนิควิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์*. กรุงเทพฯ, โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534.

ดร. จักรกริศน์ กนกกันฑพงษ์. *รวมศัพท์วิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี*. กรุงเทพฯ, ซีเอ็ด, 2539.

คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 265 สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. *ศัพท์วิศวกรรมไฟฟ้า*, เล่ม 4. กรุงเทพฯ : สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2527.

----------. *ศัพท์การควบคุมอัตโนมัติ Glossary of Terms used in Electrical Engineering, Part 4: Automatic Control*. เล่ม 4, กรุงเทพฯ : สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2527.

----------. *ศัพท์วิศวกรรมไฟฟ้า*, เล่ม 5: *ศัพท์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง Glossary of Terms used in Electrical Engineering, Part 5 : Power Electronics*. ศ3 เล่ม 5-2529, กรุงเทพฯ: สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2529.

----------. *ศัพท์วิศวกรรมไฟฟ้า*, เล่ม 6 : *ศัพท์เครื่องจักรกลชนิดหมุน Glossary of Terms used in Electrical Engineering, Part 6 : Rotating Machines*. ศ3 เล่ม 6-2533, กรุงเทพฯ: สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2538.

คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 199, สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. *ศัพท์บัญญัติผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมปิโตรเลียม, Petroleum Industry-Vocabulary*, ศ6-2527, กรุงเทพฯ : พ่อลูกการพิมพ์, 2527.

ศ.ดร. วริทธิ์ อึ้งภากรณ์, *พจนานุกรมศัพท์คอมพิวเตอร์*, ซีเอ็ด, 2541.

ฝ่ายวิชาการบริษัทสกายบุ๊กส์จำกัด, *พจนานุกรมศัพท์คอมพิวเตอร์*, บริษัทสกายบุ๊กส์จำกัด, 2539.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนินทร์ เชาวมิตร, *พจนานุกรมศัพท์คอมพิวเตอร์ ฉบับอ่านสนุก* Dan Gookin & Wallace Wang, *Illustrated Computer Dictionary for Dummies,* กรุงเทพฯ, ซีเอ็ด, 2539.

(1) Dictionary cited

Considine, Douglas M. (ed.). 1971. *Encyclopedia of Instrumentation and Control.* McGraw-Hill.

Crowther, J. 1995. *Oxford Advanced Learner's Dictionary of Current English (5th ed).* Oxford: Oxford University Press.

Hanson, B. 1998. *Dictionary of Multimedia Terms & Acronyms.* USA: Fitzroy Dearborn Publishers.

ISA-The Instrumentation, Systems, and Automation Society. 2003.*The Automation, Systems, and Instrumentation Dictionary.* USA: Fourth Edition.

Parker, Sybil P. 1986. *Dictionary of Mechanical and Design Engineering.* McGraw-Hill.

Pynes, S. and A. Tuck. 1996. *The Oxford Dictionary of Computing for Learners of English.* Oxford University Press.

Sinclair, J. 1987. *Collins COBUILD English Dictionary.* London: HarperCollins Publishers.

Tuck, A. 1993. *The Oxford Dictionary of Business English for Learners of English.* Oxford University Press.

Tver, David F. and Roger W. Bolz . 1983. *Robotics Sourcebook and Dictionary.* Industrial Press Inc., New York.

Vitayapirak, J. and K. Pompet. 1989. *Dictionary of Agribusiness.* Bangkok: Odean Store.

Waldman, Harry. 1985. *Dictionary of Robotics.* New York: Macmillan.

Walker, Peter M.B., CBE, FRSE. 1988. *Chambers Science and Technology Dictionary.* W&R Chambers Ltd and Cambridge University Press.

(2) Other References

Chen. 1993. *Analog and Digital Control System Design.* Sounders.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Cowie, A.P. 1999. *English dictionaries for Foreign Learners*: A History. Oxford: Charendon Press.

Dorf, Richard C. and Robert H. Bishop. 1995. *Modern Control Systems* (7th edition). Addison-wesley.

Early, Ralph. 1995. *Guide to Quality Management Systems for the Food Industry.* London: Blackie Academic & Professional

Fisher Controls Company. 1977. *Control Valve Handbook.* USA: Fisher Controls International, Inc.

Fitzgerald, Bill. 1995.*Control Valves for the Chemical Process Industries*, McGraw-Hill.

Hartmann, R.R.K. 1983. *Lexicography: Principles and Practice*. London & New York: Academic Press.

Ogata, Katsuhiko. 1997. *Modern Control Engineering* (third edition). Prentice Hall.

Sinclair, J.M. (ed). 1987. *Looking Up: an Account of the COBUILD Project in Lexical Computing*. London: Collins ELT.

Sinclair, J.M. 1991. *Corpus, Concordance, Collocation*. Oxford University Press.

Summers, D. 1988. "The Role of Dictionaries in Language Learning" in R. Carter and M. McCarthy (eds). *Vocabulary and Langauge Teaching*. Longman: USA. 111-125.

Summers, D. 1993. 'Longman/Lancaster English Corpus-Criteria and Design'. In *International Journal of Lexicography*, 6.3: 181-208

Summers, D. 1996. 'Computer Lexicography: the Importance of Representativeness in Relation to Frequency'. In J. Thomas and M. Short(ed). *Using Corpora for Language Research*. USA: Longman.

Svensen, B. 1993. *Practical Lexicography: Principles and Methods of Dictionary-making*. Oxford: Oxford University Press.

Tickoo, M.L.(ed). 1989. *Learners'Dictionaries: State of the Art*. RELC Anthology Series 23. Singapore: SEAMEO RELC.

Tomaszczyk, J. 1983. 'On Bilingual Dictionaries: the Case of Bilingual Dictionaries for Foreign Language Learner'. In R.R.K. Hartmann (ed). *Lexicography: Principles and Practice*. London: Academic Press: 41-51.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

List of Texts and Journals

Table 1 Texts on Control System

	Title, authors and publisher	Category	Pages	Words	Remark
1	Graham C. Goodwin, Stefan F. Graebe and Mario E. Salgado, Control System Design, Prentice Hall, 2001.	Text	843	170,953	All
2	Norman S. Nise, Control System Engineering, 3rd edition, John Wiley, 2000.	Text	822	167,769	All
3	Frank L.,Lewis & Vassilis L. Syrmos, Optimal Control, 2nd edition, John Willey & Sons,INC., 1995.	Text	520	102,344	All
4	Raymond C. Jacquot, Modern Digital Control Systems, 2nd edition, Marcel Dekker,Inc.,1995.	Text	402	63,760	All
5	Kemin Zhou with John C. Doyle, Essentials of Robust Control, International Edition,Prentice Hall, 1998.	Text	390	41,667	All
6	C.A. Smith and A.B. Corripio, Principles and Practice of Automatic Process Control, 2nd edition, John Willey & Sons,INC., 1985.	Text	209	55,710	Ch10,11,12,13,15
7	Francis H. Raven, Automatic Control Engineering, 5th Edition, McGraw-Hill, 1995.	Text	605	120,116	All
8	M. Gopal, Control Systems, Principle and Design, McGraw-Hill,1997.	Text	936	214,354	All
9	IEEE Trans. On Automatic Control, Vol. 47, No.3, 2002	Journal	133	82191	All
Total			7,479	1,018,865	

Table 2 Texts on Automation

	Title, authors and publisher	Category	Pages	Words	Remark
1	Robert N., Introduction to Control System Technology, sixth edition, Prentice Hall, 1999.	Text	707	209,836	All

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2	Yusuf Altintas, Manufacturing Automation, Metal Cutting Mechanics, Machine Tool Vibration and CNC Design, Cambrige, 2000.	Text	230	57,744	All
3	Richard A. Cox, Technician's Guide to Programmable Controllers, 3rd Edition, Delma, 1995.	Text	367	55,047	All
4	David W. Pessen, Industrial Automation, circuit design & components, John Wiley & Sons, 1989.	Text	498	141,221	All
5	W. Bolton, Mechatronics, electronic control systems in mechatronical and electrical engineering, 2nd Edition, Longman, 1999.	Text	13 chapters	93,336	ch1-7,9-10,19-22
6	IEEE Trans. On Robotics and Automation, Vol. 18, No.3, 2002.	Journal	140	84,740	All
Total			1,732 +	641,924	

Table 3 Texts on Instrumentation

	Title, authors and publisher	Category	Pages	Words	Remark
1	Ernest O. Doebelin, Measurement Systems, Application and Design, 4th edition, McGRAW-HILL, 1990.	Text	900	208,867	All
2	Tattamangalam R. Padmanabhan, Industrial Instrumentation, Principle and Designh, Springer, 2000.	Text	609	189,289	All
3	IEEE Trans. On Instrumentation and Measurement, Vol. 51, No. 1, 2002.	Journal	160	82,348	All
Total			5,269	480,504	

Grand Total = 13,888 + Pages, 2,141,289 words

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

284.4

all.lst wordlist (F)

N	Word	Freq.	%	Lemmas
1	THE	135,902	8.12	
2	OF	55,604	3.32	
3	A	41,245	2.46	
4	IS	37,285	2.23	
5	AND	35,747	2.14	
6	TO	34,607	2.07	
7	IN	31,805	1.90	
8	FOR	18,746	1.12	
9	THAT	13,524	0.81	
10	BE	12,789	0.76	
11	ARE	11,790	0.70	
12	SYSTEM	11,057	0.66	
13	WITH	10,662	0.64	
14	BY	10,526	0.63	
15	AS	10,306	0.62	
16	THIS	10,010	0.60	
17	WE	9,301	0.56	
18	S	8,732	0.52	
19	AT	7,588	0.45	
20	CAN	7,234	0.43	
21	T	7,140	0.43	
22	ON	7,088	0.42	
23	AN	6,940	0.41	
24	CONTROL	6,821	0.41	
25	FROM	6,500	0.39	
26	ONE	6,485	0.39	have(3177)
27	IT	5,844	0.35	
28	STATE	5,570	0.33	
29	FIGURE	5,473	0.33	
30	OR	5,243	0.31	
31	OUTPUT	5,036	0.30	
32	TIME	5,028	0.30	
33	IF	4,941	0.30	
34	I	4,834	0.29	
35	INPUT	4,790	0.29	
36	RESPONSE	4,734	0.28	
37	FIG	4,725	0.28	
38	FREQUENCY	4,578	0.27	
39	FUNCTION	4,489	0.27	
40	WHICH	4,469	0.27	
41	C	4,348	0.26	
42	LOOP	4,235	0.25	
43	E	4,022	0.24	
44	NOT	3,925	0.23	
45	B	3,849	0.23	
46	R	3,844	0.23	
47	SHOWN	3,806	0.23	
48	K	3,786	0.23	
49	DESIGN	3,714	0.22	
50	ERROR	3,601	0.22	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

N	Word	Freq.	%	Lemmas
51	TRANSFER	3,438	0.21	
52	USED	3,436	0.21	
53	TWO	3,420	0.20	
54	SYSTEMS	3,371	0.20	
55	HAS	3,350	0.20	
56	GAIN	3,323	0.20	
57	WILL	3,177	0.19	
58	EQUATION	3,140	0.19	
59	SIGNAL	3,109	0.19	
60	USING	3,037	0.18	
61	WHERE	3,026	0.18	
62	VALUE	2,862	0.17	
63	ZERO	2,739	0.16	
64	EXAMPLE	2,717	0.16	
65	WHEN	2,699	0.16	
66	THESE	2,676	0.16	
67	ALL	2,664	0.16	
68	USE	2,646	0.16	
69	EACH	2,641	0.16	
70	X	2,640	0.16	
71	THEN	2,613	0.16	
72	FEEDBACK	2,555	0.15	
73	ORDER	2,529	0.15	
74	G	2,516	0.15	
75	GIVEN	2,487	0.15	
76	SUCH	2,459	0.15	
77	PHASE	2,418	0.14	
78	N	2,390	0.14	
79	FLOW	2,355	0.14	
80	D	2,340	0.14	
81	ALSO	2,304	0.14	
82	STEADY	2,302	0.14	
83	F	2,280	0.14	
84	THUS	2,270	0.14	
85	CLOSED	2,237	0.13	
86	MAY	2,234	0.13	
87	STEP	2,186	0.13	
88	POINT	2,170	0.13	
89	PROBLEM	2,164	0.13	
90	VOLTAGE	2,140	0.13	
91	ITS	2,132	0.13	
92	CONTROLLER	2,124	0.13	
93	ONLY	2,093	0.13	
94	M	2,088	0.12	
95	FORM	2,045	0.12	
96	FOLLOWING	2,024	0.12	
97	THAN	2,019	0.12	
98	BETWEEN	2,017	0.12	
99	V	1,991	0.12	
100	CONSTANT	1,955	0.12	

N	Word	Freq.	%	Lemmas
101	FIRST	1,941	0.12	
102	SINCE	1,938	0.12	
103	OTHER	1,929	0.12	
104	SO	1,923	0.11	
105	FIND	1,914	0.11	
106	P	1,897	0.11	
107	VALUES	1,849	0.11	
108	TEMPERATURE	1,848	0.11	
109	INTO	1,834	0.11	
110	L	1,765	0.11	
111	SECTION	1,756	0.10	
112	POLES	1,718	0.10	
113	PRESSURE	1,701	0.10	
114	DETERMINE	1,695	0.10	
115	H	1,693	0.10	
116	Y	1,685	0.10	
117	DIAGRAM	1,672	0.10	
118	THERE	1,643	0.10	
119	Z	1,643	0.10	
120	PROCESS	1,637	0.10	
121	SEE	1,606	0.10	
122	CASE	1,605	0.10	
123	SECOND	1,583	0.09	
124	NUMBER	1,575	0.09	
125	ANY	1,566	0.09	
126	MUST	1,557	0.09	
127	SOLUTION	1,531	0.09	
128	J	1,522	0.09	
129	MORE	1,522	0.09	
130	SAME	1,522	0.09	
131	RANGE	1,509	0.09	
132	POSITION	1,502	0.09	
133	ROOT	1,502	0.09	
134	LINEAR	1,501	0.09	
135	HIGH	1,485	0.09	
136	CHAPTER	1,475	0.09	
137	BUT	1,473	0.09	
138	CHANGE	1,457	0.09	
139	MODEL	1,453	0.09	
140	NOW	1,443	0.09	
141	SOME	1,430	0.09	
142	OPEN	1,421	0.08	
143	THROUGH	1,414	0.08	
144	EQ	1,410	0.08	
145	LINE	1,409	0.08	
146	UNIT	1,402	0.08	
147	RATE	1,386	0.08	
148	VARIABLE	1,378	0.08	
149	NO	1,375	0.08	
150	HOWEVER	1,374	0.08	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น

N	Word	Freq.	%	Lemmas
151	STABILITY	1,357	0.08	
152	POLE	1,356	0.08	
153	O	1,354	0.08	
154	TABLE	1,344	0.08	
155	SPEED	1,343	0.08	
156	CURRENT	1,331	0.08	
157	SHOWS	1,329	0.08	
158	SET	1,313	0.08	
159	REQUIRED	1,312	0.08	
160	PLOT	1,301	0.08	
161	METHOD	1,300	0.08	
162	LOCUS	1,288	0.08	
163	MOTOR	1,276	0.08	
164	CIRCUIT	1,274	0.08	
165	COMPENSATOR	1,261	0.08	
166	DIGITAL	1,257	0.08	
167	MATRIX	1,255	0.07	
168	TYPE	1,249	0.07	
169	EQUATIONS	1,220	0.07	
170	PLANT	1,217	0.07	
171	CONSIDER	1,209	0.07	
172	NOISE	1,190	0.07	
173	RATIO	1,182	0.07	
174	DO	1,180	0.07	
175	Q	1,179	0.07	
176	SENSOR	1,173	0.07	
177	THREE	1,170	0.07	
178	LOW	1,164	0.07	
179	BLOCK	1,149	0.07	
180	U	1,148	0.07	
181	LET	1,135	0.07	
182	BOTH	1,134	0.07	
183	DESIRED	1,132	0.07	
184	FORCE	1,132	0.07	
185	DATA	1,130	0.07	
186	OBTAIN	1,115	0.07	
187	FUNCTIONS	1,104	0.07	
188	PART	1,097	0.07	
189	WAS	1,096	0.07	
190	SPACE	1,095	0.07	
191	RESULTS	1,085	0.06	
192	STABLE	1,082	0.06	
193	ABOUT	1,075	0.06	
194	VELOCITY	1,071	0.06	
195	OBTAINED	1,070	0.06	
196	AXIS	1,069	0.06	
197	PERFORMANCE	1,069	0.06	
198	CONDITIONS	1,067	0.06	
199	CHARACTERISTIC	1,064	0.06	
200	UP	1,051	0.06	

N	Word	Freq.	%	Lemmas
201	W	1,051	0.06	
202	CHANGES	1,043	0.06	
203	SHOULD	1,042	0.06	
204	SMALL	1,026	0.06	
205	POWER	1,023	0.06	
206	TRANSIENT	1,007	0.06	
207	BEEN	1,004	0.06	
208	ANGLE	996	0.06	
209	DIFFERENT	996	0.06	
210	LOAD	995	0.06	
211	LEAD	978	0.06	
212	RESISTANCE	967	0.06	
213	MOTION	955	0.06	
214	REAL	955	0.06	
215	PLANE	952	0.06	
216	US	951	0.06	
217	DUE	950	0.06	
218	BASED	949	0.06	
219	HOW	949	0.06	
220	FILTER	945	0.06	
221	OUT	943	0.06	
222	CALLED	940	0.06	
223	INITIAL	933	0.06	
224	HERE	929	0.06	
225	MEASUREMENT	929	0.06	
226	THEY	917	0.05	
227	LEVEL	913	0.05	
228	TERMS	911	0.05	
229	VARIABLES	911	0.05	
230	HENCE	905	0.05	
231	VALVE	904	0.05	
232	ANALOG	903	0.05	
233	THEREFORE	901	0.05	
234	ANALYSIS	895	0.05	
235	NOTE	890	0.05	
236	COMPUTER	884	0.05	
237	ABOVE	879	0.05	
238	POSSIBLE	878	0.05	
239	SENSITIVITY	877	0.05	
240	BECAUSE	876	0.05	
241	THEIR	869	0.05	
242	AMPLIFIER	867	0.05	
243	SIGNALS	867	0.05	
244	EFFECT	860	0.05	
245	EQUAL	859	0.05	
246	DIFFERENTIAL	857	0.05	
247	NEW	854	0.05	
248	RESULT	850	0.05	
249	MARGIN	846	0.05	
250	OVER	832	0.05	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้