

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

เรื่อง

ปัญหาและแนวทางในการแก้ไขการใช้ศัพท์บัญญัติและการบัญญัติศัพท์ในแวดวงวิทยาศาสตร์  
และเทคโนโลยี : กรณีศึกษาโดยใช้ศัพท์ทางชีวเคมี

*Problems of using and defining scientific and technical terms in Thai,  
and how to solve these problems : A case study using terms in biochemistry.*



โดย  
รองศาสตราจารย์สิริกัท สระตันติ

ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

งานวิจัยนี้ได้รับทุนวิจัยจากคณะวิทยาศาสตร์

ประจำปีงบประมาณ 2546

RC#

OD

415

A 25

84339

เลขหมู่.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

เลขทะเบียน 58929

วัน,เดือน,ปี 17 ก.พ. 2549

11212425  
b.....  
i.....

## บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อสรุปปัญหาเกี่ยวกับศัพท์บัญญัติ-คำทับศัพท์ และปัญหาเกี่ยวกับหลักเกณฑ์การบัญญัติศัพท์-ทับศัพท์ แล้วเสนอแนวทางแก้ไขปัญหา

วิธีดำเนินการ 1) ตรวจสอบเอกสารต่าง ๆ เพื่อรวบรวมคำศัพท์ที่ยังเป็นปัญหาในแวดวงชีวเคมีและสาขาใกล้เคียง 2) รวบรวมหลักเกณฑ์การบัญญัติศัพท์-ทับศัพท์ของราชบัณฑิตยสถาน และค้นหาปัญหาที่เกี่ยวข้อง 3) แจกแจงปัญหาทั้งหมด วิเคราะห์และเสนอวิธีแก้ไขแต่ละปัญหา 4) สํารวจความเห็นจากแวดวงวิชาการดังกล่าว ว่าเห็นด้วยกับแต่ละปัญหาและวิธีแก้ไขหรือไม่ 5) ประมวลผลและสรุป ในการสำรวจความเห็นไม่ได้แจกแบบสอบถามให้ไปทำเอง แต่เชิญชวนให้เข้าร่วมในวัน-เวลาที่กำหนด เพราะเนื้อหาที่สอบถามมีมากไม่เหมาะที่จะให้อ่านเอง และจะต้องสรุปหลักเกณฑ์การบัญญัติศัพท์-ทับศัพท์ให้ทราบเสียก่อน

มีผู้เข้าร่วมประมาณ 200 คน เป็นอาจารย์ถึงเกือบครึ่ง นอกนั้นเป็นนักวิทยาศาสตร์ นักศึกษาปริญญาเอก-โท บัณฑิตใหม่ และนักศึกษาปี 4 ข้อเสนอทั้งหมด 33 ข้อ ถ้วนเลยได้รับการเห็นด้วยจากผู้เข้าร่วม 96.9% ของผู้เข้าร่วมทั้งหมด ในจำนวนผู้เห็นด้วยนี้เป็นผู้ที่เห็นด้วยมากและอย่างยิ่งถึง 79.9% เฉพาะปัญหาของศัพท์บัญญัติ-คำทับศัพท์ 20 ข้อ ถ้วนเลยมีผู้เห็นด้วย 96.1% ซึ่งเป็นผู้ที่เห็นด้วยมากและอย่างยิ่ง 77.7% ส่วนปัญหาของหลักเกณฑ์การบัญญัติศัพท์-ทับศัพท์ 13 ข้อ มีผู้เห็นด้วยเฉลี่ย 98.3% ซึ่งเป็นผู้ที่เห็นด้วยมากและอย่างยิ่ง 83.4% แสดงว่าคนส่วนใหญ่เห็นด้วยกับปัญหาทั้งหมดที่นำเสนอรวมทั้งวิธีแก้ไข.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## Abstract

The purpose of this study was to summarise problems in scientific and technical terms in Thai and problems of existing rules in coining such terms. Then, the researcher suggested solutions to the problems mentioned.

The procedures were as follows. 1) Documents were examined to collect terms that are problematic in biochemistry and related fields. 2) The rules set forth by the Royal Institute as well as problems stemming from such rules were collected. 3) Those problems were then classified and analysed; pertinent solutions were suggested. 4) A survey was conducted to elicit opinions of those in academia. And 5) Summary and conclusion were provided. This survey was unconventional in that participants were informed about the existing rules in order to make sure whether they rationally agreed with such problems and pertinent solutions in detailed questionnaires.

There were about 200 participants, almost half were lecturers. The remaining consisted of scientists, graduate students, recent graduates and senior students. The proposed data consisted of 33 items, with which 96.9% of the participants agreed on average. Of these numbers, 79.9% strongly agreed. Moreover, considering only the terms, which comprised 20 items, 96.1% agreed. Of these 77.7% strongly agreed. As for the rules, which contained 13 items, 98.3% agreed; of these 83.4% strongly agreed. Therefore, it could be concluded that most participants concurred with all the problems, including the solutions given.

## กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณผู้ที่เกี่ยวข้องจำนวนมาก ทั้งผู้ที่ให้คำปรึกษา-หารือ และผู้ที่เสียสละเวลา มาเข้าร่วมตอบแบบสอบถาม ผู้วิจัยไม่อาจกล่าวนามได้ทุกท่าน จึงขอกล่าวเฉพาะตัวแทนหรือผู้ประสานงานของแต่ละกลุ่ม ดังนี้ รศ.ดร. เปี่ยมสุข พงษ์สวัสดิ์ และ รศ.ดร. อัญชลี ทัศนากจร ภาควิชาชีวเคมี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ดร.ดวงพร วรสุนทรโรสถ ภาควิชาชีวเคมี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ รศ. แม่น อมรสิทธิ์ และ ดร. สายสนม ธรรมพิทักษ์ ภาควิชาเคมี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร ดร. ชิดารัตน์ เอกสิทธิกุล ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ผศ. พิณทิพย์ วรรณสุต ภาควิชาสัตววิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ผศ.ดร.เจริญ นิตธรรมยง ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล และ รศ.ดร. สายวรุฬ ชัยวานิชศิริ ภาควิชาเทคโนโลยีการอาหาร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย รศ. อรุณี คงศักดิ์ไพศาล ภาควิชาเคมี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ผู้วิจัยต้องขอขอบพระคุณ ศ.ดร. กำจร มนูญิภู ราชบัณฑิต ที่กรุณาให้คำแนะนำ และขอขอบพระคุณ ศ.ดร. ม.ร.ว. ชินนุสร สวัสดิวัฒน์ ซึ่งเป็นอาจารย์ของผู้วิจัย ที่กรุณาให้คำปรึกษาเกี่ยวกับศัพท์ชีวเคมี

ในโอกาสนี้ต้องขอขอบคุณ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เป็นอย่างยิ่งที่ให้ทุนวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบคุณ ดร. บุญญสิทธิ์ วรรณทร์ ภาควิชาสถิติประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ได้ช่วยแนะนำการประมวลผลและทำายที่สุด ขอขอบคุณผู้ช่วยทั้งสอง คือ คุณไกรวุฒิ นุชประมุท และ คุณฐารินี สุสันทัต ที่ได้ช่วยในหลายขั้นตอน รวมทั้งงานพิมพ์

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
Abstract	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
- ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
- วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
- กรอบแนวความคิดในการทำวิจัย	2
- ขอบเขตการวิจัย	3
บทที่ 2 ทฤษฎีและความเป็นมาที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย	4
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	7
1. กระบวนการสำรวจ-รวบรวมปัญหาทั้งหมดและเสนอสิ่งที่ต้องการให้มีการแก้ไข	7
1.1 รวบรวม-สรุปปัญหาและเสนอแนวทางในการแก้ไข	7
1.2 ทบทวน ตรวจสอบ และเติมเต็มจุดบกพร่อง/ไม่สมบูรณ์ในข้อ 1.1	7
1.3 สรุปปัญหาทั้งหมดและเสนอแนวทางในการแก้ไขแต่ละปัญหาไว้คู่กัน	7
2. กระบวนการสำรวจความคิดเห็นจากกลุ่มตัวอย่าง	8
2.1 กำหนดกลุ่มตัวอย่าง	8
2.2 เตรียมเครื่องมือ/สิ่งที่ต้องใช้ในกระบวนการสอบถามความคิดเห็น	8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3	แสวงหาผู้ที่สนใจ ผู้ที่มองเห็นปัญหา และผู้ที่เห็นประโยชน์ในการเข้าร่วม	8
2.4	กระบวนการให้ผู้เข้าร่วมหรือกลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถาม	9
2.5	เก็บรวบรวมแบบสอบถาม มาประมวลและสรุป	9
บทที่ 4	ผลการศึกษาวิจัย	10
1.	แบบสอบถามที่รวบรวมได้	10
2.	ข้อมูลที่รวบรวมได้จากแบบสอบถาม	10
2.1	ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผู้ตอบแบบสอบถาม	10
2.2	ข้อมูลที่แสดงความคิดเห็น	12
3.	ผลสรุปจากข้อมูลทั้งหมดในแบบสอบถาม	14
3.1	สรุปข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถาม	14
3.2	สรุปข้อมูลที่แสดงความคิดเห็น	15
บทที่ 5	สรุป-อภิปรายผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ	19
บทที่ 6	ปัญหา-อุปสรรคในการวิจัย และแนวทางในการขยายผลและการวิจัยต่อไป	26
ภาคผนวก	ภาคผนวกที่ 1 หลักในการบัญญัติศัพท์และการเขียนทับศัพท์	28
	ภาคผนวกที่ 2 ปัญหาและแนวทางแก้ไขที่นำเสนอในการสอบถามความคิดเห็น	35
	ภาคผนวกที่ 3 แบบสอบถามสำหรับให้กลุ่มตัวอย่างตอบ	40
	ภาคผนวกที่ 4 สรุปปัญหาทั้งหมดและแนวทางในการแก้ไข	42
	ภาคผนวกที่ 5 ความคิดเห็นเพิ่มเติม	48
	รายการอ้างอิง	50
	ประวัติความเป็นมาของผู้วิจัยที่สืบเนื่องมาจนกระทั่งเกิดงานวิจัยนี้	52

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 <u>จำนวนผู้ที่เห็นด้วยและไม่เห็นด้วย</u> ในเรื่องปัญหาเกี่ยวกับศัพท์บัญญัติ-คำทับศัพท์ และแนวทางในการแก้ไข	12
ตารางที่ 2 <u>จำนวนผู้ที่เห็นด้วยและไม่เห็นด้วย</u> ในเรื่องปัญหาเกี่ยวกับหลักเกณฑ์ในการบัญญัติศัพท์ -ทับศัพท์และแนวทางในการแก้ไข	13
ตารางที่ 3 <u>ร้อยละของผู้ที่เห็นด้วยและไม่เห็นด้วย</u> ในเรื่องปัญหาเกี่ยวกับศัพท์บัญญัติ-คำทับศัพท์ และแนวทางในการแก้ไข	15
ตารางที่ 4 <u>จำแนกผู้ที่เห็นด้วย</u> ในเรื่องปัญหาเกี่ยวกับศัพท์บัญญัติ-คำทับศัพท์ และแนวทางในการ แก้ไขออกเป็นระดับความเห็นต่าง ๆ	16
ตารางที่ 5 <u>ร้อยละของผู้ที่เห็นด้วยและไม่เห็นด้วย</u> ในเรื่องปัญหาเกี่ยวกับหลักเกณฑ์ในการบัญญัติ ศัพท์-ทับศัพท์และแนวทางในการแก้ไข	17
ตารางที่ 6 <u>จำแนกผู้ที่เห็นด้วย</u> ในเรื่องปัญหาเกี่ยวกับหลักเกณฑ์ในการบัญญัติศัพท์-ทับศัพท์ และ แนวทางในการแก้ไขออกเป็นระดับความเห็นต่าง ๆ	18

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 <u>จำนวนผู้ที่เห็นด้วยและไม่เห็นด้วย</u> ในเรื่องปัญหาเกี่ยวกับศัพท์บัญญัติ-คำทับศัพท์ และแนวทางในการแก้ไข	12
ตารางที่ 2 <u>จำนวนผู้ที่เห็นด้วยและไม่เห็นด้วย</u> ในเรื่องปัญหาเกี่ยวกับหลักเกณฑ์ในการบัญญัติศัพท์ -ทับศัพท์และแนวทางในการแก้ไข	13
ตารางที่ 3 <u>ร้อยละของผู้ที่เห็นด้วยและไม่เห็นด้วย</u> ในเรื่องปัญหาเกี่ยวกับศัพท์บัญญัติ-คำทับศัพท์ และแนวทางในการแก้ไข	15
ตารางที่ 4 <u>จำแนกผู้ที่เห็นด้วย</u> ในเรื่องปัญหาเกี่ยวกับศัพท์บัญญัติ-คำทับศัพท์ และแนวทางในการ แก้ไขออกเป็นระดับความเห็นต่าง ๆ	16
ตารางที่ 5 <u>ร้อยละของผู้ที่เห็นด้วยและไม่เห็นด้วย</u> ในเรื่องปัญหาเกี่ยวกับหลักเกณฑ์ในการบัญญัติ ศัพท์-ทับศัพท์และแนวทางในการแก้ไข	17
ตารางที่ 6 <u>จำแนกผู้ที่เห็นด้วย</u> ในเรื่องปัญหาเกี่ยวกับหลักเกณฑ์ในการบัญญัติศัพท์-ทับศัพท์ และ แนวทางในการแก้ไขออกเป็นระดับความเห็นต่าง ๆ	18

## บทนำ

### ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย

เนื่องจากการใช้ศัพท์บัญญัติของราชบัณฑิตยสถาน ตลอดจนการบัญญัติศัพท์และการทับศัพท์ตามหลัก-กฎเกณฑ์ของราชบัณฑิตยสถานยังมีปัญหาอยู่มากในทุกแวดวงวิชาการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสาขาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งมีศัพท์เฉพาะอยู่มากและยังมีศัพท์ใหม่เกิดขึ้นอยู่เสมอ

คนจำนวนไม่น้อยเลือกใช้ศัพท์บัญญัติของราชบัณฑิตยสถานเพียงส่วนหนึ่ง โดยเลือกใช้เฉพาะคำที่รู้จัก-คุ้นเคยหรือเห็นด้วย และเลือกที่จะไม่ใช้ศัพท์บัญญัติจำนวนมากด้วยเหตุผลที่หลากหลาย เช่น ศัพท์บางคำที่มีความขัดแย้งกันเองหรือไม่เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่วางไว้ การที่พบศัพท์เหล่านี้มาก ๆ โดยไม่ได้ศึกษาถึงที่มาหรือเหตุผล ทำให้เกิดอคติว่าราชบัณฑิตยสถานบัญญัติศัพท์ตามใจชอบ เมื่อพบคำแปลก ๆ เช่น ละมุนล้นท์ กระจ่างล้นท์ ก็ทึกทักว่าเป็นของราชบัณฑิตยสถาน การยอมรับและใช้ศัพท์บัญญัติของราชบัณฑิตยสถานเพียงส่วนหนึ่ง แล้วเลือกใช้ศัพท์บัญญัติของบุคคล-หน่วยงานต่าง ๆ รวมทั้งการบัญญัติขึ้นเอง ทำให้เกิดความแตกต่างหลากหลาย

สำหรับหลัก - กฎเกณฑ์ในการบัญญัติศัพท์และทับศัพท์ ก็มีอยู่มากมาย ทำให้เกิดความสับสนสำหรับผู้ที่ไม่ได้ให้ความสนใจและศึกษาอย่างถ่องแท้ ตัวอย่างเช่น โดยทั่วไป เมื่อ t เป็นพยัญชนะต้นให้ใช้ th แต่ก็พบศัพท์จำนวนหนึ่งใช้ tt เช่น เกรตติง และ สตาร์ตเตอร์ (ผู้ที่ไม่ได้ให้ความสนใจกับกฎเกณฑ์ย่อจะสับสน) หรือหลักเกณฑ์ในการใส่ไม้ไต่คู้ จะใส่เฉพาะในกรณีที่เป็นชื่อ เช่น แจ็กคาริน (ถ้าไม่ใส่ อาจมีผู้เข้าใจผิดว่าเป็น แซก+คา) สำหรับเอนไซม์ (ไม่ต้องใส่เพราะไม่พ้องกับคำไทยและไม่มีทางที่จะเข้าใจเป็นอื่น) ส่วนเอ็มบริโอ (ต้องใส่เพื่อช่วยให้แยกพยางค์ได้ถูกต้อง) อย่างไรก็ตาม ถ้าศึกษาให้เข้าใจเสียก่อนก็จะทำให้เขียนได้ถูกต้องขึ้นและมีรูปแบบร่วมกัน ไม่หลากหลายอย่างที่เป็นอย่างนี้ แต่โดยมากมักจะเขียนกันเองตามความชอบอย่างไม่มีหลักเกณฑ์ และที่สำคัญก็คือคนส่วนใหญ่ให้ความสำคัญต่อสิ่งเหล่านี้น้อยมาก โดยมากจะเน้นแต่เนื้อหาสาระเท่านั้น นอกจากนี้ยังมีปัญหาสำคัญอีกประการ ก็คือการมีศัพท์บัญญัติที่ไม่เป็นไปตามหลักปรากฏให้เห็นอยู่ไม่น้อย (มีข้อยกเว้นและข้ออนุโลมมากเกินไป) ทำให้เพิ่มความสับสนขึ้นอีก

ปัญหาดังกล่าว มีแต่จะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ๆ เนื่องจากการปรับปรุงแก้ไขข้อกำหนดกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ให้ถูกต้องและถูกใจของทุกคนทำได้ยากมากและต้องใช้เวลามาก ในขณะที่มีศัพท์ใหม่ ๆ เกิดขึ้นอยู่เสมออย่างมากมาย ถ้าพึ่งราชบัณฑิตยสถานเพียงหน่วยงานเดียวไม่อาจทำได้ทัน

ภาษาไทยเป็นเรื่องของคนไทยทุกคนรวมทั้งภาษาไทยในสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ดังนั้น ทุกคนที่มีความรู้ความสามารถจึงน่าจะมีส่วนช่วย/เสริมงานของราชบัณฑิตยสถาน ซึ่งเป็นหน่วยงานระดับชาติ เท่าที่สืบค้นมา ยังไม่พบว่ามิได้ค้นคว้าศึกษาอย่างจริงจังในปัญหาเหล่านี้ ด้วยเหตุนี้จึง

เกิดแรงบันดาลใจอยากจะมีส่วนช่วยในเรื่องดังกล่าวโดยการนำร่องด้วยโครงการวิจัยนี้ คาดว่าผลที่ตามมาจะยังมีประโยชน์ไม่น้อย

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

วัตถุประสงค์หลัก ก็คือ รวบรวม แจกแจง และสรุปปัญหาเกี่ยวกับตัวคำศัพท์บัญญัติและเกี่ยวกับหลักเกณฑ์ในการบัญญัติศัพท์-ทับศัพท์ พร้อมกันนี้ ก็เสนอแนวทางในการแก้ไขแต่ละปัญหา ทั้งนี้ก็เพื่อให้การใช้ศัพท์บัญญัติ-คำทับศัพท์ ตลอดจนการบัญญัติศัพท์ต่าง ๆ ในแวดวงวิชาการมีความถูกต้อง เหมาะสม และเป็นเอกภาพมากขึ้นกว่าในปัจจุบัน นอกจากนี้ยังมีวัตถุประสงค์อื่น ๆ อีกได้แก่

1. เพื่อกระตุ้นและเปิดประเด็นให้คนส่วนใหญ่รับรู้/ตระหนักถึงปัญหา ร่วมกันวิเคราะห์ เสนอแนะ และแก้ไข เพื่อช่วยกันจรจกรการใช้ภาษาไทยในแวดวงวิชาการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้ถูกต้องและงอกงามอย่างมีแบบแผน และก้าวไปพร้อมกับวิทยาการสมัยใหม่ (การใช้ภาษาไทยให้ถูกต้องจัดเป็นส่วนหนึ่งของการอนุรักษ์-ทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมของชาติด้วย)

2. เพื่อเพิ่มมุมมองให้นักวิชาการที่เคยให้ความสำคัญเฉพาะเนื้อหา ให้หันมาสนใจความถูกต้องในการใช้ศัพท์วิชาการและวิธีการเขียนภาษาไทยในวงวิชาการสาขาต่าง ๆ ให้มากขึ้น ตลอดจนตระหนักว่าสิ่งเหล่านี้จัดเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของผลงาน

3. เพื่อช่วยส่งเสริมให้มีตำราที่ดีครบทั้งในด้านเนื้อหา การใช้ภาษา และคำศัพท์ที่ถูกต้องอันจะเป็นการสนับสนุนการเรียนการสอน ทำให้คนรุ่นใหม่ที่กำลังศึกษาอยู่ได้เรียนรู้สิ่งที่ถูกต้องและได้แบบอย่างที่ดี นอกจากนี้ยังอาจมีส่วนช่วยให้เยาวชนมีความรัก-สนใจในวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพิ่มขึ้นด้วย

4. เพื่อสรุปรวบรวมปัญหาและเสนอแนวทางแก้ไขที่จะได้จากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ต่อราชบัณฑิตยสถาน ทำให้ราชบัณฑิตยสถานได้รับรู้ข้อมูลต่าง ๆ อย่างเป็นรูปธรรมจากผู้วิจัยและผู้ให้ข้อมูลทั้งหมดในกระบวนการวิจัย ซึ่งควรค่าแก่การยอมรับมากกว่าข้อมูลที่ได้จากความคิดเห็นของปัจเจกบุคคล คาดว่าผลจากการนำเสนอดังกล่าว น่าจะมีส่วนช่วยในการปรับปรุงแก้ไขปัญหาต่าง ๆ จนกระทั่งเกิดความเป็นเอกภาพที่คนส่วนใหญ่ยอมรับ เนื่องจากการตัดสินใจของหน่วยงานระดับชาติซึ่งมีอำนาจและหน้าที่โดยตรง

5. เพื่อบุกเบิกให้มีการศึกษาในทำนองเดียวกันในสาขาต่าง ๆ แล้วนำเสนอข้อสรุปทั้งหมดต่อราชบัณฑิตยสถาน ซึ่งสามารถนำไปใช้ให้เกิดประสิทธิผลต่อการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงให้เหมาะสมยิ่งขึ้น และที่สำคัญคือมีความเป็นเอกภาพของภาษาไทยในวงการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสาขาต่าง ๆ

### กรอบ-แนวความคิดในการทำวิจัย

1. เป็นงานวิจัยที่เริ่มขึ้นจากปัญหาที่พบโดยตรงในการใช้คำศัพท์บัญญัติและหลักเกณฑ์ในการบัญญัติศัพท์-ทับศัพท์ และจากประสบการณ์อื่น ๆ เช่น ปัญหาที่มีผู้นำมาปรึกษาหารือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลและปัญหาต่าง ๆ จากหลายแหล่ง เช่น จากการตรวจ-วิเคราะห์เอกสาร และการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้ที่เกี่ยวข้อง แล้วนำสิ่งที่ได้ทั้งหมดมาวิเคราะห์ สรุปปัญหา และเสนอแนวทางในการแก้ไขแต่ละปัญหา จากนั้นก็สรุปผลโดยการระดมสมองจากกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นผู้ที่เกี่ยวข้อง ให้ตอบแบบสอบถามว่า เห็นด้วยหรือไม่ ในแต่ละปัญหา และวิธีการแก้ไข รวมทั้งเสนอความคิดเห็น-ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

3. นำเสนอผลสรุปที่ได้จากการวิจัยให้ราชบัณฑิตยสถานพิจารณา ราชบัณฑิตยสถานประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิมากมาย จัดเป็นผู้มีคุณูปการต่อภาษาของชาติ กล่าวคือเป็นผู้บัญญัติศัพท์และวางหลัก-กฎเกณฑ์ในการบัญญัติศัพท์-ทับศัพท์ให้ทุกคนในชาติได้ใช้ อย่างไรก็ตาม ก็อาจจะขาดบางมุมมองของผู้ใช้ หรือมองต่างมุมกับผู้ซึ่งมีจำนวนมากมาย ผู้ใช้เป็นผู้ที่ประสบกับปัญหาโดยตรงในการนำไปใช้ จึงน่าจะสะท้อนมุมมองได้อย่างเป็นรูปธรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ผู้ใช้ที่สนใจและศึกษาหลัก-กฎเกณฑ์ในการบัญญัติศัพท์-ทับศัพท์

ในฐานะที่ผู้วิจัยมีความสนใจและศึกษาต่อเนื่องมานาน จนมีความมั่นใจที่จะนำเสนอปัญหาต่าง ๆ และแนวทางในการแก้ไขต่อราชบัณฑิตยสถาน แต่เรื่องของคำศัพท์เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับคนจำนวนมาก จึงต้องการเสนอเป็นความคิดเห็นร่วมกันของผู้ที่มีความรู้กลุ่มหนึ่ง มากกว่าที่จะเสนอเป็นความคิดเห็นส่วนตัว

#### ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยนี้จะครอบคลุมหลักเกณฑ์ในการบัญญัติศัพท์ของราชบัณฑิตยสถาน ที่ปรากฏในคำชี้แจงของหนังสือศัพท์บัญญัติสาขาต่าง ๆ ของราชบัณฑิตยสถาน รวมทั้งหนังสือหลักเกณฑ์การทับศัพท์ของราชบัณฑิตยสถาน สำหรับตัวคำศัพท์บัญญัติ-คำทับศัพท์ในสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีอยู่มากมายนั้น ก็จะยึดเอาศัพท์ที่มีอยู่ในหนังสือศัพท์วิทยาศาสตร์ของราชบัณฑิตยสถานเป็นหลัก แต่จะเน้นศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับชีวเคมีเป็นส่วนใหญ่ เพื่อให้การวิจัยมีขอบเขตชัดเจน และอยู่ในวิสัยที่จะทำได้อย่างรอบคอบ ละเอียดและรัดกุม แต่อย่างไรก็ตามก็อาจมีศัพท์ทั่วไปที่ทุกคนคุ้นเคยมาประกอบบ้าง เพื่อช่วยเสริมให้มองเห็นหลักเกณฑ์ต่าง ๆ และปัญหาที่มีอยู่ได้ชัดเจนและครบถ้วนขึ้น

สำหรับกลุ่มตัวอย่าง จะประกอบด้วย อาจารย์ในมหาวิทยาลัยที่สอนวิชาชีวเคมี และวิชาใกล้เคียง อาจารย์ที่สอนวิชาเคมีและชีววิทยาในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย นักวิทยาศาสตร์-นักวิจัยในสาขาที่เกี่ยวข้องกับชีวเคมี นักศึกษาสาขาชีวเคมีและสาขาใกล้เคียงทั้งในระดับปริญญาโท-เอก นักศึกษาปี 4 และบัณฑิตใหม่ แต่จะเน้นอาจารย์เป็นกลุ่มหลักเนื่องจากเป็นผู้มีประสบการณ์สูง และเป็นผู้มีศักยภาพในการเผยแพร่-ขยายผลได้มาก ทั้งในด้านการเขียนตำราและการสอนนักศึกษาในชั้นเรียน

## ทฤษฎีและความเป็นมาที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

ประเทศไทยได้เริ่มมีการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มาพร้อมกับการศึกษาในระบบ และได้เริ่มหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิตมาได้ 70 ปีแล้ว วันที่ 30 มกราคม พ.ศ. 2548 คณะวิทยาศาสตร์ แห่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นคณะวิทยาศาสตร์แห่งแรกของประเทศไทย จะครบรอบ 71 ปี (1)

ย้อนไปในสมัยรัชกาลที่ 4 ได้มีการพิมพ์เผยแพร่ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นครั้งแรกในหนังสือพิมพ์บางกอกริคอร์ดอร์ โดยมีบทความเรื่องทางเคมีรวม 3 บท อยู่ในเล่มที่ 1 ทั้งหมด คือ หน้า 65 (ฉบับที่ 10 วันที่ 22 กรกฎาคม 2408) หน้า 90 (ฉบับที่ 12 วันที่ 21 สิงหาคม 2408) และหน้า 128 (ฉบับที่ 15 วันที่ 5 ตุลาคม 2408) สองบทแรก กล่าวถึงออกซิเจน บทที่สาม กล่าวถึงไนโตรเจน ในบทความทั้งหมด จะปรากฏชื่อต่าง ๆ ซึ่งสะกดแตกต่างจากในปัจจุบันอย่างมาก เช่น เคมีคตรี แคศออกซุเซ็น นิดโรเซ็น หุดโรเซ็น คาบัน มังกเนช นิดรัยอกซิด นิดริกอกซิด นิดรัยอาซิด นิดริกอาซิด คาบันนิคเอซิด ปีโตรลืออำ (2) ซึ่งก็คือ เคมี แก๊ส ออกซิเจน ไนโตรเจน ไฮโดรเจน คาร์บอน แมงกานีส ไนตรัสออกไซด์ ไนทริกออกไซด์ กรดไนทริส กรดไนทริก และปีโตรเลียม ตามลำดับ

จะเห็นได้ว่า ศัพท์บางคำแตกต่างจากที่ใช้กันในปัจจุบันอย่างสิ้นเชิง แต่บางคำพอเห็นเค้าโครงบ้าง หากจะเปรียบกับคำศัพท์ที่ใช้กันหลังจากนั้นอีกประมาณร้อยกว่าปี หรือช่วง 20-30 ปีที่ผ่านมา พบว่า คำศัพท์มีเค้าใกล้เคียงกับที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน แต่ก็ยังมีความแปลกและแตกต่างจากคำศัพท์ในปัจจุบันมากอยู่ เช่น โนรโมโซม ปีนิวโมเนีย พาเรนชัยมา อ็อกซิเยน อย่างไรก็ตามตั้งแต่ พ.ศ. 2530 เป็นต้นมา พบว่าศัพท์ที่สะกดแปลก ๆ ได้ลดลงอย่างเห็นได้ชัด คำศัพท์ส่วนใหญ่ต้องถือว่าใกล้เคียงกับในปัจจุบันอยู่พอควร เช่น เมทธาโบลิซึ่ม เมทะบอลิซึ่ม โคลเลสเตอโรล อาซิดิก อัลโกฮอลล์ อีเลคตรอน ยีน อีออน และโพลีเมอร์

ศัพท์บัญญัติที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันจัดว่าเป็นผลงานสำคัญอันหนึ่งของราชบัณฑิตยสถาน ซึ่งได้เริ่มงานบัญญัติศัพท์วิทยาศาสตร์อย่างจริงจัง เมื่อ พ.ศ. 2520 (1) และได้มีการปรับปรุงเรื่อยมาจนถึงปัจจุบัน

การบัญญัติศัพท์ หมายถึงการใช้คำที่มีอยู่แล้วมาสร้างคำใหม่ให้มีความหมายเฉพาะเพื่อใช้เรียกชื่อสิ่งของ กิริยาอาการ หรือแสดงความคิดทางนามธรรม ส่วนใหญ่แล้วในปัจจุบัน เมื่อกล่าวถึงการบัญญัติศัพท์มักจะหมายถึงการสร้างคำใหม่ขึ้นใช้แทนศัพท์ทางวิชาการหรือศัพท์เทคนิคภาษาต่างประเทศในสาขาวิชาต่าง ๆ (3)

ปัจจุบัน วิทยาการสาขาต่าง ๆ ได้เจริญรุดหน้าไปอย่างรวดเร็ว มีศัพท์ทางวิชาการหรือศัพท์เทคนิคใหม่เกิดขึ้นตลอดเวลา เพื่อให้ประเทศไทยได้ก้าวหน้าทันโลก จึงต้องแปลหรือถ่ายทอดความรู้วิชาต่าง ๆ เหล่านี้ ออกเป็นภาษาไทย ปัญหาอย่างหนึ่งได้แก่ เราไม่มีคำไทยเพียงพอที่จะแสดง

ความหมายของศัพท์ทางวิชาการเหล่านั้น ถ้าจะใช้วิธีทับศัพท์ทุกคำ เวลาอธิบายหรืออภิปรายเรื่องราวต่าง ๆ ผู้พูดก็ต้องใช้ศัพท์ภาษาต่างประเทศบ่อยครั้ง จนภาษาไทยแทบจะกลายเป็นภาษาพันทาง และถ้าให้ต่างคนต่างบัญญัติคำไทยขึ้นมาใช้เอง ศัพท์ภาษาอังกฤษคำเดียวอาจมีผู้บัญญัติต่างกัน ทำให้เกิดความยุ่งยากในภายหลัง (3)

ราชบัณฑิตยสถานได้แต่งตั้งคณะกรรมการบัญญัติศัพท์ทีละต่าง ๆ ขึ้นมา ทำหน้าที่บัญญัติศัพท์ในสาขาที่ได้รับมอบหมาย โดยมีหลักเกณฑ์การบัญญัติศัพท์ที่วางไว้เป็นกรอบกว้าง ๆ ร่วมกัน คือ สร้างคำขึ้นใหม่จากคำศัพท์ที่มีใช้อยู่แล้วในภาษาไทย แต่ถ้าทำตามหลักเกณฑ์ดังกล่าวไม่ได้ ก็ให้ใช้วิธีทับศัพท์โดยถือหลักเกณฑ์การทับศัพท์ของราชบัณฑิตยสถาน สำหรับปัญหาในการบัญญัติศัพท์ทางวิทยาศาสตร์-เทคโนโลยี ก็มีอยู่หลายประการ สามารถอ่านรายละเอียดได้จาก (4) จะขอยกตัวอย่างที่เห็นชัดเจน เช่น ศัพท์ภาษาอังกฤษหลายคำมีความหมายใกล้เคียงกัน ทำให้ผู้บัญญัติศัพท์คิดหาคำแปลให้แตกต่างกันได้ยาก และบางครั้งก็เกิดความสับสนปนเป เช่น

accuracy	= ความแม่นยำ	กับ	precision	= ความเที่ยง
balance	= ดุล	กับ	equilibrium	= สมดุล
law	= กฎ	กับ	rule	= หลักเกณฑ์

ทางออกสำหรับป้องกันความสับสนของศัพท์เหล่านี้ น่าจะอยู่ที่การใช้อย่างสม่ำเสมอและคงเส้นคงวา (4)

ส่วนปัญหาในการนำศัพท์บัญญัติไปใช้ก็มีหลายประการ ตัวอย่างที่สำคัญที่ผู้วิจัยพบก็คือ การนำศัพท์บัญญัติซึ่งเป็นวลีที่ยาว (เช่น สารในกระบวนการสร้างและสลาย) ไปใช้ในประโยคทำได้ยากมาก หรือ ศัพท์บัญญัติที่มีรูปคล้ายกับประโยค (เช่น ไวรัสทำลายแบคทีเรีย) ก็ยากต่อการนำไปใช้เช่นกัน ผู้วิจัยตระหนักถึงความมุ่งมั่นของราชบัณฑิตยสถานที่ยพยายามจะบัญญัติศัพท์โดยใช้คำในภาษาไทยให้มากที่สุด ถ้าไม่สุดวิสัยจริง ๆ จะไม่ทับศัพท์ แต่ผู้วิจัยขอเสนออีกมุมมองว่า การทับศัพท์ ก็ยังเป็นการเขียนด้วยตัวอักษรไทย ซึ่งคนไทยเราก็ค่อนข้างคุ้นเคยกับการนำคำจำนวนไม่น้อยจากหลายภาษาเข้ามาใช้อย่างกลมกลืนอยู่แล้ว ตัวอย่างคำทับศัพท์ที่มาจากภาษาอื่น ๆ ที่ปรากฏอยู่ในพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถานก็มีอยู่มากมาย (ดูภาคผนวกที่ 5)

คนไทยมีภาษาเป็นของตนเอง ทั้งถ้อยคำและอักขระ หลายประเทศแม้จะมีภาษาพูดเป็นของตนเอง แต่ไม่มีตัวอักษรใช้เอง ต้องอาศัยอักษรโรมัน (5) ดังนั้นคนไทยทุกคนจึงภาคภูมิใจ และควรช่วยกันทำนุบำรุงภาษาของชาติให้อยู่ในสภาพที่ดีตลอดไป ไม่เปลี่ยนแปลงกันเองตามใจชอบ แต่ยึดถือแบบอย่างที่ดีที่มีอยู่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งราชบัณฑิตยสถานซึ่งมีจุดมุ่งหมายในการช่วยประเทศชาติพัฒนาบุคลากรในด้านการอ่านการเขียนภาษาไทยให้ถูกต้อง (6)

ในปัจจุบันคนไทยจำนวนไม่น้อย พูดไทยได้และเขียนไทยได้เท่านั้น แต่ยังไม่พูดไทยไม่เป็น และเขียนไทยไม่เป็น (7) เราทั้งหลายคงจะได้พบเห็นกันอยู่เสมอไม่ว่าจะเป็นภาษาที่ใช้กันโดยทั่วไป หรือภาษาในแวดวงวิชาการ ในขณะที่เดียวกัน วิทยาการอันหลากหลายก็ได้หลั่งไหลเข้ามาในประเทศไทย อยู่ตลอดเวลา โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สิ่งที่มาเข้ามาด้วยก็คือคำศัพท์ ใหม่ ๆ นั่นเอง

วิทยาการและคำศัพท์เหล่านี้เราต้องคอยติดตามให้เท่าทัน ซึ่งนับเป็นภาระมากอยู่แล้ว ถ้าจะต้องศึกษาศัพท์บัญญัติยาก ๆ ของคำเหล่านี้ด้วย ก็นับว่าหนักพอควร ดังนั้นหากไม่สามารถหาคำศัพท์ บัญญัติที่เหมาะสมจริง ๆ ได้ (อาจเป็นคำหรือวลี ที่สื่อความหมายชัดเจน ถ้าเป็นวลีก็ไม่ควรยาวนัก และควรใช้คำไม่ยาก) ก็ควรใช้วิธีทับศัพท์ซึ่งสามารถทำได้อย่างรวดเร็ว/ทันความก้าวหน้าทางวิชาการ แต่ถ้าทับศัพท์แล้วได้คำที่ไม่กระชับ ก็ไม่ควรใช้เป็นอย่างยิ่ง เช่น boiling chip ไม่ควรทับ ศัพท์เป็น *บอยลิ่งชิป* แต่ควรใช้ ชิ้นกันเดือดพลุ่ง ถึงแม้ว่าจะค่อนข้างยาว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วิธีดำเนินการวิจัย

### 1. กระบวนการสำรวจ-รวบรวมปัญหาทั้งหมดและเสนอสิ่งที่ต้องการให้มีการแก้ไข

#### 1.1 รวบรวม-สรุปปัญหาและเสนอแนวทางในการแก้ไข

1.1.1 เริ่มต้นด้วยการสำรวจ - ตรวจสอบเอกสาร ตั้งแต่ปี 2525-2545 อันได้แก่ ตำราเรียนระดับปริญญาตรี โครงการงานพิเศษระดับปริญญาตรี วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท-เอก งานวิจัยและบทความอื่น ๆ ตลอดจนหนังสือสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับสาขาชีวเคมีและสาขาใกล้เคียง ตลอดจนสอบถามจากผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อรวบรวมศัพท์บัญญัติ-คำทับศัพท์ รวมทั้งคำศัพท์ที่บัญญัติกันเอง ซึ่งยังเป็นปัญหาอยู่ จากนั้นจึงวิเคราะห์ แจกแจงปัญหาต่าง ๆ ของศัพท์บัญญัติ-คำทับศัพท์ ออกเป็นข้อ ๆ เช่น ศัพท์บัญญัติที่ไม่เป็นที่นิยมใช้

1.1.2 รวบรวมและสรุปหลัก-กฎเกณฑ์ในการบัญญัติศัพท์-ทับศัพท์ จากหนังสือหลักเกณฑ์การทับศัพท์ของราชบัณฑิตยสถาน จากคำชี้แจงในหนังสือศัพท์บัญญัติทั้งหลายของราชบัณฑิตยสถาน และจากเอกสารประกอบการประชุมสัมมนาของราชบัณฑิตยสถาน หลังจากสรุปหลัก-กฎเกณฑ์ทั้งหมดได้แล้ว จึงนำมาวิเคราะห์และแจกแจงปัญหาออกเป็นข้อ ๆ

1.1.3 นำปัญหาต่าง ๆ ที่สรุปดังในข้อ 1.1.1 และ 1.1.2 มาวิเคราะห์ถึงที่มาและเหตุผลที่เกี่ยวข้อง และเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาแต่ละข้อ

#### 1.2 ทบทวน ตรวจสอบ และเติมเต็มจุดบกพร่อง/ไม่สมบูรณ์ที่รวบรวมได้ในข้อ 1.1

โดยนำผลที่ได้จากข้อ 1.1 ไปปรึกษาหารือและแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับผู้รู้และผู้เกี่ยวข้อง เพื่อค้นหาจุดบกพร่องที่ต้องเสริมให้สมบูรณ์ขึ้น และเพิ่มเติมปัญหาอื่น ๆ ที่ยังมีอยู่ เพื่อให้ครอบคลุมปัญหาให้มากที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ รวมทั้งทบทวนแนวทางในการแก้ไขให้ชัดเจน และรัดกุมยิ่งขึ้น

#### 1.3 สรุปปัญหาทั้งหมดและเสนอแนวทางในการแก้ไขแต่ละปัญหาไว้คู่กัน

โดยนำผลที่ได้จากข้อ 1.1 และ 1.2 มาสรุปในรูปของปัญหาทั้งหมดที่มี ทั้งในส่วนที่เป็นตัวคำศัพท์ และส่วนที่เป็นหลักเกณฑ์ โดยแจกแจงแต่ละปัญหาอย่างชัดเจน และเสนอแนวทางในการแก้ไขแต่ละปัญหาไว้คู่กัน เพื่อนำไปใช้ในการขอความคิดเห็นจากกลุ่มตัวอย่าง/ผู้เข้าร่วมตอบแบบสอบถามในขั้นตอนต่อไป

## 2. กระบวนการสำรวจความคิดเห็นจากกลุ่มตัวอย่าง

2.1 กำหนดกลุ่มตัวอย่าง หรือกลุ่มผู้เข้าร่วมในการตอบแบบสอบถามและแสดงความคิดเห็น ประมาณ 200 คน กลุ่มตัวอย่างต้องเป็นผู้เกี่ยวข้อง/รู้ศัพท์ในสาขาชีวเคมีและสาขาใกล้เคียง (เช่น เคมีอินทรีย์ ชีววิทยา จุลชีววิทยา และเทคโนโลยีชีวภาพ) อย่างเพียงพอที่จะตัดสินใจและแสดงความคิดเห็นได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม เพราะตัวอย่างที่ใช้ในการสอบถามส่วนใหญ่จะเป็นศัพท์ในสาขาดังกล่าว กลุ่มตัวอย่างแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ กลุ่มของอาจารย์ที่สอนระดับอุดมศึกษา รวมกับอาจารย์ที่สอนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และกลุ่มของนักศึกษาตั้งแต่ระดับปริญญาเอก-โท ลงไปถึงบัณฑิตใหม่ และนักศึกษาระดับปริญญาตรีและนักวิทยาศาสตร์และนักวิจัย

### 2.2 เตรียมเครื่องมือหรือสิ่งที่ต้องใช้ในกระบวนการสอบถามความคิดเห็น

2.2.1 จัดทำ เอกสารสรุปหลักเกณฑ์ในการบัญญัติศัพท์และการทับศัพท์ ของราชบัณฑิตยสถานที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน (ดูเนื้อหา/รายละเอียดได้จากภาคผนวกที่ 1) ในรูปของแผ่นใสและเพาเวอร์พอยต์ เพื่อใช้ในการนำเสนอให้กลุ่มตัวอย่างทราบ ก่อนถึงขั้นตอนการตอบแบบสอบถาม

2.2.2 นำผลที่ได้จากข้อ 1.3 มาจัดทำเป็นเนื้อหาข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาต่าง ๆ และข้อเสนอในการแก้ไขแต่ละปัญหา ในรูปของแผ่นใส สำหรับใช้ในการสอบถามความคิดเห็นจากกลุ่มตัวอย่าง รวมทั้งจัดทำแบบสอบถามที่มีหัวข้อตรงกันกับเนื้อหาที่ใช้สอบถาม สำหรับให้กลุ่มตัวอย่างตอบลงไป (ดูรายละเอียดของทั้ง 2 ส่วนได้จากภาคผนวกที่ 2 และ 3)

2.2.3 อบรมและเตรียมความพร้อมให้ทีมงาน เพื่อให้การทำงานในภาคสนามมีประสิทธิภาพ เช่น การเพิ่ม-เสริมความรู้ที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนซักซ้อมและเตรียมตัวในการตอบปัญหาข้อข้องใจให้แก่กลุ่มตัวอย่าง

2.3 แสวงหาผู้ที่สนใจ ผู้ที่มองเห็นปัญหา และผู้ที่เห็นประโยชน์ในการเข้าร่วมตอบแบบสอบถาม และแสดงความคิดเห็น โดยไปยังกลุ่มเป้าหมาย (ดูข้อ 2.1) แล้วบอกวัตถุประสงค์พร้อมชี้แจงและหยิบยกหลัก-กฎเกณฑ์เด่น ๆ ตัวอย่างของปัญหาและแนวทางในการแก้ไข เพื่อให้ท่านเหล่านั้นเห็นประโยชน์ที่จะได้จากการเข้าร่วม จากนั้นจึงทำการนัดหมายเป็นกลุ่ม ๆ ละ 10 คนขึ้นไป

2.4 กระบวนการให้ผู้เข้าร่วมหรือกลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถาม-แสดงความคิดเห็น มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

- ก. สรุปหลัก-กฎเกณฑ์ที่จัดเตรียมไว้ ดังในข้อ 2.2.1 (ดูภาคผนวกที่ 1) ให้กลุ่มผู้เข้าร่วมได้รับฟัง เพื่อให้มีพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับหลัก - กฎเกณฑ์ในการบัญญัติศัพท์ - ทับศัพท์ของราชบัณฑิตยสถานอย่างเพียงพอที่จะสามารถวิเคราะห์ปัญหาต่าง ๆ และวิธีการแก้ไขแต่ละปัญหา
- ข. ชี้แจงข้อมูลที่ต้องการสอบถามความคิดเห็นแต่ละข้อ โดยหยิบยกปัญหาและข้อเสนอในการปรับปรุงแก้ไข (ดูภาคผนวกที่ 2) เพื่อให้ผู้เข้าร่วม ตอบลงในแบบสอบถาม (ดูภาคผนวกที่ 3) ว่าเห็นด้วยหรือไม่ เห็นด้วยในระดับใด รวมทั้งเสนอข้อคิดเห็นเพิ่มเติม

2.5 เก็บรวบรวมแบบสอบถาม มาประมวลผลและสรุป

- 2.5.1 เก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม ทั้งที่เป็นข้อมูลส่วนบุคคล ส่วนที่เกี่ยวข้องและทัศนคติที่มีต่อศัพท์บัญญัติและหลักการบัญญัติศัพท์-ทับศัพท์ แล้วสรุปออกมาในรูปของร้อยละ
- 2.5.2 เก็บรวบรวมคำตอบแต่ละข้อจากแบบสอบถาม มาประมวลผล ในรูปร้อยละของผู้ที่เห็นด้วยและไม่เห็นด้วยกับข้อเสนอ สำหรับในส่วนที่เห็นด้วยแต่อยู่ในระดับที่แตกต่างกันนั้น ก็จะคำนวณเป็นร้อยละของความเห็นด้วยในแต่ละระดับ นอกจากนี้ยังต้องสรุปข้อคิดเห็นเพิ่มเติมทั้งในทางเสริมและในทางขัดแย้งกับข้อเสนอ รวมทั้งข้อคิดเห็นอื่น ๆ แล้วสรุปผลทั้งหมด

## ผลการศึกษาวิจัย

### 1. แบบสอบถามที่รวบรวมได้

มีผู้เข้าร่วมในกระบวนการสำรวจความคิดเห็นประมาณ 240 คน สามารถรวบรวมแบบสอบถามได้ 228 ฉบับ ในจำนวนนี้มีที่ไม่กรอกข้อมูลตอนที่หนึ่งหรือกรอกไม่ครบอยู่ 23 ฉบับ จึงได้คัดส่วนนี้ออกไป ทำให้เหลือแบบสอบถาม 205 ฉบับ ในจำนวนนี้เป็นของบัณฑิตใหม่และนักศึกษาปี 4 ก่อนข้างมากกว่าที่คาดไว้ จึงสุ่มหยิบออกเสีย 5 ฉบับ เพื่อให้ได้จำนวนทั้งสิ้น 200 ฉบับ ตามที่ตั้งเป้าหมายไว้

### 2. ข้อมูลที่รวบรวมได้จากแบบสอบถาม

#### 2.1 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผู้ตอบแบบสอบถาม

##### 2.1.1 ข้อมูลส่วนบุคคล

● เพศ	ชาย	59 คน	หญิง	141 คน
● สถานภาพ	อาจารย์	87 คน	นักวิทยาศาสตร์-นักวิจัย	12 คน
	นักศึกษาปริญญาโท & เอก	39 คน	บัณฑิตใหม่ & นศ.ปี 4	62 คน
● ผู้มีประสบการณ์ในการเขียนบทความ	0 เรื่อง	มีจำนวน	115	คน
	1-5 เรื่อง	มีจำนวน	35	คน
	6-10 เรื่อง	มีจำนวน	22	คน
	>10 เรื่อง	มีจำนวน	28	คน
● ผู้มีประสบการณ์ในการวิจัย	0 เรื่อง	มีจำนวน	28	คน
	1-5 เรื่อง	มีจำนวน	70	คน
	6-10 เรื่อง	มีจำนวน	48	คน
	>10 เรื่อง	มีจำนวน	54	คน
● อาจารย์ที่มีประสบการณ์ในการสอน	< 1 ปี	มีจำนวน	4	คน
	1-5 ปี	มีจำนวน	19	คน
	6-10 ปี	มีจำนวน	24	คน
	11-20 ปี	มีจำนวน	22	คน
	> 20 ปี	มีจำนวน	18	คน
● อาจารย์ที่มีประสบการณ์ในการเขียนตำรา	0 เล่ม	มีจำนวน	45	คน
	1-5 เล่ม	มีจำนวน	30	คน
	>5 เล่ม	มีจำนวน	12	คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.1.2 ความเกี่ยวข้องและทัศนคติของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีต่อศัพท์บัญญัติและหลักการการบัญญัติศัพท์/ทับศัพท์

- ผู้ตอบแบบสอบถาม มีความเกี่ยวข้องกับศัพท์บัญญัติของราชบัณฑิตยสถาน ดังนี้
  - จำนวน 147 คน เคยใช้พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525<sup>\*</sup>
  - จำนวน 124 คน เคยใช้ศัพท์วิทยาศาสตร์ของราชบัณฑิตยสถาน
  - จำนวน 106 คน เคยใช้ศัพท์บัญญัติในสาขาอื่น ๆ ของราชบัณฑิตยสถาน
  - จำนวน 4 คน เคยใช้ศัพท์บัญญัติของบุคคล/ สถาบันอื่น ๆ เช่น สสวท
- กรณีที่ไม่พบศัพท์ที่ต้องการจากหนังสือศัพท์บัญญัติต่าง ๆ ผู้ตอบแบบสอบถาม.....
  - จำนวน 66 คน จะใช้หลักการบัญญัติศัพท์และหนังสือหลักการทับศัพท์ของราชบัณฑิตยสถาน เป็นหลักในการบัญญัติศัพท์ขึ้นใช้เอง
  - จำนวน 75 คน จะเลือกใช้คำที่เคยเห็น หรือใช้ตาม ๆ กัน หรือเขียนขึ้นเอง เพราะไม่รู้ว่าหลักการบัญญัติศัพท์และหนังสือหลักการทับศัพท์
  - จำนวน 56 คน จะเลือกใช้คำที่เคยเห็น หรือใช้ตาม ๆ กัน หรือเขียนขึ้นเอง ทั้งๆ ที่รู้ว่ามีหลักการบัญญัติศัพท์และหนังสือหลักการทับศัพท์ เพราะเห็นว่าเป็นเรื่องเล็กน้อย
  - จำนวน 58 คน จะเลือกใช้คำที่เคยเห็น หรือใช้ตาม ๆ กัน หรือเขียนขึ้นเอง โดยที่รู้ว่ามีหลักการบัญญัติศัพท์และหนังสือหลักการทับศัพท์ แต่กฎเกณฑ์มากทำให้สับสน จึงไม่ใช้
  - จำนวน 25 คน ระบุว่าใช้ตามความเคยชิน ตามความชอบ/ พอใจ

\* งานวิจัยนี้เริ่มตั้งแต่ ตุลาคม 2545 – พฤศจิกายน 2547 แต่พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542 ออกจำหน่ายในเดือนกรกฎาคม 2546 ซึ่งเป็นช่วงที่เก็บรวบรวมข้อมูลได้มากกว่าครึ่งแล้ว ดังนั้น จึงไม่ได้ใช้ในงานวิจัยนี้

## 2.2 ข้อมูลที่แสดงความคิดเห็น

2.2.1 ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาของศัพท์บัญญัติ-คำทับศัพท์และแนวทางในการแก้ไขที่นำเสนอ มีผู้เห็นด้วยในระดับต่างๆ และมีผู้ไม่เห็นด้วย ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนผู้ที่เห็นด้วยและไม่เห็นด้วยในเรื่องปัญหาเกี่ยวกับศัพท์บัญญัติ-คำทับศัพท์และแนวทางในการแก้ไข

หัวข้อ <sup>ก</sup>	เห็นด้วย (คน)					ไม่เห็นด้วย (คน)	รวมทั้งหมด <sup>ข</sup> (คน)
	อย่างยิ่ง	มาก	พอควร	บ้าง	รวม		
1.1.1	126	69	4	1	200	0	200
1.1.2	43	56	51	13	163	37	200
1.1.3	91	80	17	6	194	6	200
1.2.1	47	90	37	12	186	13	199
1.2.2	76	75	30	7	188	8	196
1.2.3	40	83	55	12	190	8	198
1.3.1	109	69	16	3	197	3	200
1.3.2	63	82	42	6	193	4	197
1.4	96	68	20	11	195	5	200
1.5	118	52	19	5	194	4	198
1.6.1	65	78	39	9	191	5	196
1.6.2	58	85	44	6	193	7	200
1.6.3	42	68	51	23	184	13	197
1.6.4	49	83	49	11	192	8	200
1.7.1	75	80	40	3	198	2	200
1.7.2 <sup>ค</sup>	46	49	19	5	119	1	120
1.7.3	42	53	49	29	173	25	198
1.7.4	85	84	26	4	199	1	200
1.8	89	79	21	6	195	3	198
1.9	112	63	18	3	196	1	197

<sup>ก</sup> ดูรายละเอียดของปัญหาและข้อเสนอในการแก้ไขแต่ละหัวข้อได้จากภาคผนวกที่ 2 ตอนที่ 1

<sup>ข</sup> จำนวนผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 200 คน แต่บางคนเว้นไม่ตอบบางหัวข้อ

<sup>ค</sup> เป็นข้อที่ทำเพิ่มเติมขึ้นในภายหลัง ดังนั้น จำนวนผู้ตอบทั้งหมดจึงมีเพียง 120 คนเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาของหลักเกณฑ์ในการบัญญัติศัพท์-ทับศัพท์และแนวทางในการแก้ไขที่นำเสนอ มีผู้เห็นด้วยในระดับต่างๆ และผู้ที่ไม่เห็นด้วย ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวนผู้ที่เห็นด้วยและไม่เห็นด้วยในเรื่องปัญหาเกี่ยวกับหลักเกณฑ์ในการบัญญัติศัพท์-ทับศัพท์และแนวทางในการแก้ไข

หัวข้อ <sup>ข</sup>	เห็นด้วย (คน)					ไม่เห็นด้วย (คน)	รวมทั้งหมด <sup>ค</sup> (คน)
	อย่างยิ่ง	มาก	พอควร	บ้าง	รวม		
2.1.1	76	94	24	3	197	1	198
2.1.2.1	68	87	37	5	197	3	200
2.1.2.2	60	86	40	8	194	6	200
2.1.3	61	81	39	15	196	4	200
2.2.1	96	83	18	3	200	0	200
2.2.2	95	82	17	5	199	0	199
2.2.3	94	79	19	5	197	1	198
2.3.1	108	57	25	3	193	6	199
2.3.2	73	82	31	4	190	7	197
2.3.3	65	80	44	9	198	1	199
2.4	81	90	22	6	199	1	200
2.5.1 <sup>ง</sup>	53	52	11	2	118	2	120
2.5.2 <sup>จ</sup>	52	49	10	1	112	7	119

<sup>ข</sup> รายละเอียดของปัญหาและข้อเสนอในการแก้ไขแต่ละข้อที่ได้จากภาคผนวกที่ 2 ตอนที่ 2

<sup>ค</sup> จำนวนผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 200 คน แต่บางคนเว้นไม่ตอบบางหัวข้อ

<sup>ง</sup> เป็นข้อที่ทำเพิ่มเติมขึ้นในภายหลัง ดังนั้นจำนวนผู้ตอบทั้งหมดจึงมีเพียง 120 คนเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. ผลสรุปจากข้อมูลทั้งหมดในแบบสอบถาม

#### 3.1 สรุปข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยแจกแจงอยู่ในรูปร้อยละ

##### 3.1.1 ข้อมูลส่วนบุคคล

- เพศ
 

ชาย	29.5 %	หญิง	70.5 %
-----	--------	------	--------
- สถานภาพ
 

อาจารย์	43.5 %	นักวิทยาศาสตร์-นักวิจัย	6.0 %
นศ.ปริญญาโท-เอก	19.5 %	บัณฑิตใหม่-นศ.ปี 4	31.0 %
- ผู้มีประสบการณ์ในการเขียนบทความ
 

0 เรื่อง	57.5 %	1-5 เรื่อง	17.5 %	6-10 เรื่อง	11.0 %	>10 เรื่อง	14.0 %
----------	--------	------------	--------	-------------	--------	------------	--------
- ผู้มีประสบการณ์ในการวิจัย
 

0 เรื่อง	14.0 %	1-5 เรื่อง	35.0 %	6-10 เรื่อง	24.0 %	>10 เรื่อง	27.0 %
----------	--------	------------	--------	-------------	--------	------------	--------
- อาจารย์ผู้มีประสบการณ์ในการสอน
 

<1 ปี	4.6 %	1-5 ปี	21.8 %	6-10 ปี	27.6 %	11-20 ปี	25.3 %	>20 ปี	20.7 %
-------	-------	--------	--------	---------	--------	----------	--------	--------	--------
- อาจารย์ผู้มีประสบการณ์ในการเขียนตำรา
 

0 เล่ม	51.7 %	1-5 เล่ม	34.5 %	>5 เล่ม	13.8 %
--------	--------	----------	--------	---------	--------

##### 3.1.2 ความเกี่ยวข้องและทัศนคติที่มีต่อศัพท์บัญญัติและหลัก-กฎเกณฑ์ในการบัญญัติศัพท์-ทับศัพท์

- ผู้ตอบแบบสอบถามมีความเกี่ยวข้องกับศัพท์บัญญัติของราชบัณฑิตยสถาน ดังนี้
  - 73.5 % เคยใช้พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2525
  - 62.0 % เคยใช้ศัพท์วิทยาศาสตร์ของราชบัณฑิตยสถาน
  - 53.0 % เคยใช้ศัพท์บัญญัติในสาขาอื่น ๆ ของราชบัณฑิตยสถาน
  - 2.0 % เคยใช้ศัพท์บัญญัติของบุคคล/ สถาบันอื่น เช่น สสวท.
- กรณีที่ไม่พบศัพท์ที่ต้องการจากหนังสือศัพท์บัญญัติต่าง ๆ ผู้ตอบแบบสอบถาม.....
  - 33.0 % จะใช้หลักการบัญญัติศัพท์และหนังสือหลักเกณฑ์การทับศัพท์ของราชบัณฑิตยสถานเป็นหลักในการบัญญัติศัพท์ขึ้นใช้เอง
  - 37.5 % จะเลือกใช้คำที่เคยเห็น หรือใช้ตาม ๆ กัน หรือเขียนขึ้นเอง เพราะไม่รู้ว่ามีหลักการบัญญัติศัพท์และหนังสือหลักเกณฑ์การทับศัพท์
  - 28.0 % จะเลือกใช้คำที่เคยเห็น หรือใช้ตาม ๆ กัน หรือเขียนขึ้นเอง โดยที่รู้ว่ามีการบัญญัติศัพท์และหนังสือหลักเกณฑ์การทับศัพท์ แต่ไม่ใช้เพราะเห็นว่าเป็นเรื่องเล็กน้อย
  - 29.0 % จะเลือกใช้คำที่เคยเห็น หรือใช้ตาม ๆ กัน หรือเขียนขึ้นเอง โดยที่รู้ว่ามีการบัญญัติศัพท์และหนังสือหลักเกณฑ์การทับศัพท์ แต่กฎเกณฑ์มากทำให้สับสนจึงไม่ใช้
  - 12.5 % ระบุว่าใช้ตามความเคยชิน ความชอบ/พอใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2 สรุปข้อมูลที่แสดงความคิดเห็น

3.2.1 สรุปความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาของศัพท์บัญญัติ-คำทับศัพท์และแนวทางในการแก้ไขที่นำเสนอ โดยคำนวณอยู่ในรูปร้อยละของผู้ที่เห็นด้วยและไม่เห็นด้วย ดังในตารางที่ 3 และจำแนกผู้ที่เห็นด้วยในระดับความเห็นต่าง ๆ กัน ดังในตารางที่ 4

ตารางที่ 3 ร้อยละของผู้ที่เห็นด้วยและไม่เห็นด้วยในเรื่องปัญหาเกี่ยวกับศัพท์บัญญัติ-คำทับศัพท์และแนวทางในการแก้ไข

หัวข้อ <sup>๑</sup>	ร้อยละของผู้ที่	
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย
1.1.1	100.0	0.0
1.1.2	81.5	18.5
1.1.3	97.0	3.0
1.2.1	93.5	6.5
1.2.2	95.9	4.1
1.2.3	95.9	4.1
1.3.1	98.5	1.5
1.3.2	98.0	2.0
1.4	97.5	2.5
1.5	98.0	2.0
1.6.1	97.4	2.6
1.6.2	96.5	3.5
1.6.3	93.4	6.6
1.6.4	96.0	4.0
1.7.1	99.0	1.0
1.7.2	99.2	0.8
1.7.3	87.4	12.6
1.7.4	99.5	0.5
1.8	98.5	1.5
1.9	99.5	0.5
เฉลี่ย	96.1	3.9

<sup>๑</sup> ร้อยละเฉลี่ยของปัญหาและข้อเสนอในการแก้ไขแต่ละหัวข้อได้จากภาคผนวกที่ 2 ตอนที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 จำนวนผู้ที่เห็นด้วยในเรื่องปัญหาเกี่ยวกับศัพท์บัญญัติ-คำทับศัพท์ และแนวทางในการแก้ไข ออกเป็นระดับต่าง ๆ

หัวข้อ <sup>๑</sup>	ร้อยละของผู้ที่เห็นด้วย			
	อย่างยิ่ง	มาก	พอควร	บ้าง
1.1.1	63.0	34.5	2.0	0.5
1.1.2	26.4	34.3	31.3	8.0
1.1.3	46.9	41.2	8.8	3.1
1.2.1	25.3	48.4	19.9	6.4
1.2.2	40.4	39.9	16.0	3.7
1.2.3	21.0	43.7	29.0	6.3
1.3.1	55.4	35.0	8.1	1.5
1.3.2	32.6	42.5	21.8	3.1
1.4	49.2	34.9	10.3	5.6
1.5	60.8	26.8	9.8	2.6
1.6.1	34.0	40.9	20.4	4.7
1.6.2	30.1	44.0	22.8	3.1
1.6.3	22.8	37.0	27.7	12.5
1.6.4	25.5	43.2	25.5	5.8
1.7.1	37.9	40.4	20.2	1.5
1.7.2	38.6	41.2	16.0	4.2
1.7.3	24.3	30.6	28.3	16.8
1.7.4	42.7	42.2	13.1	2.0
1.8	45.6	40.5	10.8	3.1
1.9	57.1	32.2	9.2	1.5
เฉลี่ย	39.0	38.7	17.5	4.8
เฉลี่ยรวม	77.7			

<sup>๑</sup> รวบรวมข้อมูลของปัญหาและข้อเสนอในการแก้ไขแต่ละหัวข้อได้จากภาคผนวกที่ 2 ตอนที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

3.2.2 สรุปความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาของหลักเกณฑ์ในการบัญญัติศัพท์-ทับศัพท์และแนวทางในการแก้ไขที่นำเสนอ จำนวนอยู่ในรูปร้อยละของผู้เห็นด้วยและไม่เห็นด้วย ดังในตารางที่ 5 และจำแนกผู้ที่เห็นด้วยในระดับความเห็นต่าง ๆ ดังในตารางที่ 6

ตารางที่ 5 ร้อยละของผู้ที่เห็นด้วยและไม่เห็นด้วยในเรื่องปัญหาเกี่ยวกับหลักเกณฑ์ในการบัญญัติศัพท์-ทับศัพท์และแนวทางในการแก้ไข

หัวข้อ <sup>๑</sup>	ร้อยละของผู้ที่	
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย
2.1.1	99.5	0.5
2.1.2.1	98.5	1.5
2.1.2.2	97.0	3.0
2.1.3	98.0	2.0
2.2.1	100.0	0.0
2.2.2	100.0	0.0
2.2.3	99.5	0.5
2.3.1	97.0	3.0
2.3.2	96.4	3.6
2.3.3	99.5	0.5
2.4	99.5	0.5
2.5.1	98.3	1.7
2.5.2	94.1	5.9
เฉลี่ย	98.3	1.7

<sup>๑</sup> ร้อยละเฉลี่ยของปัญหาและข้อเสนอในการแก้ไขแต่ละข้อที่ได้จากภาคผนวกที่ 2 ตอนที่ 2

ตารางที่ 6 จำนวนผู้ที่เห็นด้วยในเรื่องปัญหาเกี่ยวกับหลักเกณฑ์ในการบัญญัติศัพท์-ทับศัพท์และแนวทางในการแก้ไข ออกเป็นระดับต่างๆ

หัวข้อ	ร้อยละของผู้ที่เห็นด้วย			
	อย่างยิ่ง	มาก	พอควร	บ้าง
2.1.1	38.6	47.7	12.2	1.5
2.1.2.1	34.5	44.2	18.8	2.5
2.1.2.2	30.9	44.4	20.6	4.1
<b>2.1.3</b>	31.1	41.3	19.9	7.7
2.2.1	48.0	41.5	9.0	1.5
2.2.2	47.7	41.2	8.6	2.5
2.2.3	47.8	40.1	9.6	2.5
2.3.1	56.0	29.5	12.9	1.6
2.3.2	38.4	43.2	16.3	2.1
2.3.3	32.8	40.4	22.2	4.6
2.4	40.7	45.2	11.1	3.0
2.5.1	44.9	44.1	9.3	1.7
2.5.2	46.4	43.8	8.9	0.9
เฉลี่ย	41.4	42.0	13.8	2.8
<b>เฉลี่ยรวม</b>	83.4			

\* คุรยละเอียดของปัญหาและข้อเสนอในการแก้ไขแต่ละข้อที่ได้จากภาคผนวกที่ 2 ตอนที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สรุป-อภิปรายผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

จากการศึกษา ค้นคว้า และวิเคราะห์เอกสารต่าง ๆ แล้วแจกแจงออกมาในรูปของปัญหาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับคำศัพท์บัญญัติและหลักเกณฑ์ในการบัญญัติศัพท์ พร้อมกันนั้นก็เสนอวิธีการแก้ไขแต่ละปัญหา จากนั้นจึงนำมาสอบถามความคิดเห็นและการยอมรับจากผู้เกี่ยวข้องที่ต้องใช้ศัพท์บัญญัติเหล่านั้นรวมทั้งหลักเกณฑ์ในการบัญญัติศัพท์ แล้วประมวลผล

ผลการสำรวจความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 200 คน ได้รับการเห็นด้วยในเปอร์เซ็นต์ที่สูงมาก กล่าวคือผู้ที่เห็นด้วยกับข้อความที่นำเสนอ (ปัญหาและแนวทางแก้ไข) แต่ละข้ออยู่ในระดับตั้งแต่ 81.5 % (ข้อ 1.1.2) ถึง 100.0 % (ข้อ 1.1.1, 2.2.1 และ 2.2.2) ดังแสดงในตารางที่ 3 และ 5 ผู้ที่เห็นด้วยกับข้อเสนอทั้ง 33 ข้อ (20 ข้อในตารางที่ 3 รวมกับ 13 ข้อในตารางที่ 5) เฉลี่ยได้เท่ากับ 96.9 % ในจำนวนผู้ที่เห็นด้วยเหล่านั้นเป็นผู้ที่เห็นด้วยมากและเห็นด้วยอย่างยิ่งเป็นส่วนใหญ่ (ดูตารางที่ 4 และ 6) นั่นคือ ในแต่ละข้อมีจำนวนผู้ที่เห็นด้วยมากและเห็นด้วยอย่างยิ่งรวมกันแล้วอยู่ในระดับตั้งแต่ 54.9 % (ข้อ 1.7.3) ถึง 97.5 % (ข้อ 1.1.1) ของจำนวนผู้ที่เห็นด้วยทั้งหมด ดังนั้นทั้ง 33 ข้อ (20 ข้อ + 13 ข้อ) จะได้ค่าเฉลี่ยของผู้ที่เห็นด้วยมากรวมกับผู้เห็นด้วยอย่างยิ่ง เป็น 79.9 % ของจำนวนผู้ที่เห็นด้วยทั้งหมด

เมื่อดู เฉพาะในส่วนที่เกี่ยวข้องกับคำศัพท์บัญญัติ-คำทับศัพท์และแนวทางในการแก้ไข ที่นำเสนอ พบว่ามีผู้ที่เห็นด้วยกับข้อความที่นำเสนอแต่ละข้ออยู่ในระดับ 81.5 – 100.0 % ซึ่งคิดเป็นค่าเฉลี่ยได้เท่ากับ 96.1 % (ดูตารางที่ 3) ในจำนวนนี้เป็นผู้ที่เห็นด้วยมากและเห็นด้วยอย่างยิ่ง 54.9 % (ข้อ 1.7.3) - 97.5 % (ข้อ 1.1.1) คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 77.7 % (ดูตารางที่ 4)

สำหรับในส่วนที่เกี่ยวข้องกับหลักเกณฑ์ในการบัญญัติศัพท์-ทับศัพท์และแนวทางในการแก้ไข ที่นำเสนอ พบว่ามีผู้ที่เห็นด้วยกับข้อความที่นำเสนอแต่ละข้ออยู่ในระดับ 94.1 % (ข้อ 2.5.2) ถึง 100.0 % ซึ่งคิดเป็นค่าเฉลี่ยได้เท่ากับ 98.3 % (ดูตารางที่ 5) ในจำนวนนี้เป็นผู้ที่เห็นด้วยมากและเห็นด้วยอย่างยิ่ง 72.4 % (ข้อ 2.1.3) ถึง 90.2 % (ข้อ 2.5.2) คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 83.4 % (ดูตารางที่ 6)

จะเห็นได้ว่าสิ่งที่นำเสนอทั้งหมดได้รับการยอมรับจากคนส่วนใหญ่ และได้รับการยอมรับในเกณฑ์ที่สูงมาก ไม่ว่าจะดูในแง่ภาพรวมทั้งหมด (ค่าเฉลี่ยของผู้ที่เห็นด้วยคือ 96.9 % ในจำนวนนี้เป็นผู้ที่เห็นด้วยมากและเห็นด้วยอย่างยิ่งถึง 79.9 %) ถ้าดูเฉพาะส่วนที่เกี่ยวข้องกับศัพท์บัญญัติ-คำทับศัพท์ ค่าเฉลี่ยของผู้ที่เห็นด้วยเท่ากับ 96.1 % ซึ่งเป็นผู้ที่เห็นด้วยมากและเห็นด้วยอย่างยิ่งเสีย 77.7 % และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้าดูเฉพาะในส่วนที่เกี่ยวข้องกับหลักเกณฑ์ในการบัญญัติ-ทับศัพท์ ค่าเฉลี่ยของผู้ที่เห็นด้วยเป็น 98.3 % ซึ่งเป็นผู้ที่เห็นด้วยมากและเห็นด้วยอย่างยิ่งถึง 83.4 % นอกจากนี้ยังมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งสอดคล้องและเสริมกับสิ่งที่นำเสนอเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้น ผลที่ได้จากการศึกษา-วิจัยทั้งหมด จึงสามารถรวบรวมได้ดังนี้

1. มีปัญหาเกี่ยวกับคำศัพท์บัญญัติ-คำทับศัพท์ แต่ก็มีแนวทางในการแก้ไขแต่ละปัญหา (ดูรายละเอียดได้จากภาคผนวกที่ 4 ตอนที่ 1)

2. มีปัญหาเกี่ยวกับหลักเกณฑ์ในการบัญญัติศัพท์และทับศัพท์ แต่ก็มีแนวทางในการแก้ไขแต่ละปัญหา (ดูรายละเอียดได้จากภาคผนวกที่ 4 ตอนที่ 2)

ผลที่ได้จากแบบสอบถามตอนที่ 1 ผู้ตอบแบบสอบถาม 73.5 % , 62.0 % และ 53.0 % เคยใช้พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 , ศัพท์วิทยาศาสตร์ฉบับราชบัณฑิตยสถาน และศัพท์บัญญัติสาขาอื่น ๆ ของราชบัณฑิตยสถาน ตามลำดับ แสดงว่าแหล่งศัพท์ดังกล่าวเป็นที่รู้จักและใช้กันอย่างแพร่หลาย นอกจากนี้ยังพออนุมานได้ว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีทัศนคติที่ดีใน การที่จะค้นหาศัพท์ต่าง ๆ จากแหล่งดังกล่าว แต่ทว่าผู้ตอบแบบสอบถามเพียง 33.0 % เท่านั้นที่เคยใช้หลักการบัญญัติศัพท์และหนังสือหลักเกณฑ์การทับศัพท์ ในขณะที่อีก 37.5 % ไม่รู้ว่าหนังสือดังกล่าว และผู้ตอบแบบสอบถามถึง 28.0 % ไม่สนใจที่จะใช้ ส่วนอีก 29.0 % เห็นว่ากฎเกณฑ์มากไปจึงไม่ใช้ จากผลสำรวจดังกล่าวพอสรุปได้ว่าหนังสือดังกล่าวยังไม่เป็นที่แพร่หลายเท่าที่ควร นอกจากนี้คนส่วนใหญ่ยังไม่ค่อยให้ความสำคัญจึงไม่พยายามศึกษาให้เข้าใจ

อย่างไรก็ตาม ผู้ที่ได้เข้าร่วมตอบแบบสอบถามทั้งหมด ต้องถือว่าเป็นผู้ที่สนใจและเห็นประโยชน์ในเรื่องราวเกี่ยวกับศัพท์บัญญัติและหลักเกณฑ์ในการบัญญัติศัพท์-ทับศัพท์ที่อยู่พอควร จึงเสียสละเวลามาฟัง แล้วตอบแบบสอบถาม ทั้งนี้เพราะมีคนอีกไม่น้อยที่ปฏิเสธที่จะเข้าร่วม ด้วยเหตุที่ไม่สนใจ ไม่เห็นประโยชน์ และไม่อยากสละเวลา ถ้าคนที่ไม่สนใจเหล่านี้เข้าร่วมด้วย เปอร์เซนต์ต่าง ๆ จะต้องเปลี่ยนไปไม่น้อย แต่ผลดีที่ได้ก็คือเป็นความคิดเห็นของคนส่วนใหญ่มากยิ่งขึ้น

สำหรับปัญหาทั้งหมดใน ข้อ 1 ซึ่งเกี่ยวกับคำศัพท์บัญญัติ-คำทับศัพท์และแนวทางในการแก้ไข สามารถสรุปได้ดังนี้

ก. ศัพท์บัญญัติที่ไม่เป็นไปตามหลักเกณฑ์ ด้วยเหตุที่ศัพท์เหล่านี้มีมานานและได้บรรจุอยู่ในพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 แล้ว จึงอนุโลมให้ใช้ต่อไป ทำให้เกิดความสับสน และใช้เป็นตัวเปรียบเทียบ/เป็นต้นแบบในการบัญญัติคำที่เกี่ยวข้อง เช่น โปรตีนเอส เพื่อให้สอดคล้องกับคำว่า โปรตีน หรือใช้คำว่า *ชีวเคมี* เป็นต้นแบบบัญญัติคำว่า *ชีวโมเลกุล* และ *มหโมเลกุล* เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้น ศัพท์บัญญัติที่ไม่ถูกต้องตามหลักเกณฑ์ แต่เป็นที่ยอมรับของคนส่วนใหญ่ก็ควรคงไว้ตามเดิม เช่น อะตอม แต่ถ้ามีผลต่อศัพท์ที่เกี่ยวข้องคำอื่น ๆ ที่จะตามมา ก็ควรบัญญัติคำที่ถูกต้องตามหลักเกณฑ์เทียบคู่กันไว้ และเน้นให้ทราบรวมทั้งแนะว่าควรใช้ เช่น โพรทีน เทียบคู่ไว้กับ โปรตีน เพื่อให้สอดคล้องกับคำที่ต้องบัญญัติต่อไป เช่น โพรทีเอส และโพรทีโอมิคส์ ในทำนองเดียวกัน สเปกโทรสโกป เทียบคู่ไว้กับ สเปกโทรสโกปี ซึ่งจะสอดคล้องกับคำว่า สเปกโทรสโกปี ในอนาคต เมื่อคนส่วนใหญ่รับรู้และใช้ได้ถูกต้องแล้วค่อยยกเลิกคำที่ไม่ถูกต้องตามหลักเกณฑ์ หรืออาจจะคงไว้ทั้ง 2 แบบ ในทำนองเดียวกับ แก๊ส-ก๊าซ, centre-center, colour-color, etc.

ส่วนศัพท์บัญญัติที่ไม่ถูกต้องตามหลักเกณฑ์ ถ้ามีผู้น้อยมาก หรือใช้ผิดอยู่เสมอ ก็เห็นควรให้ยกเลิกและบัญญัติคำที่ถูกต้องแทน เช่น ภูเขาไฟ → คาฟูเอิน

ข. ศัพท์บัญญัติที่สื่อความหมายไม่ถูกต้องหรือไม่สมบูรณ์ ก็ควรจะยกเลิกหรือปรับปรุงเสีย

เช่น น้ำตาลแปร → น้ำตาลอินเวิร์ต

หน่วยการสร้าง → หน่วยโครงสร้าง

ค. ศัพท์บัญญัติที่ไม่เหมาะที่จะนำไปใช้ในบางกรณี อย่างเช่นวลีที่ยาว ทำให้ยากต่อการนำไปใช้ในประโยค จึงควรบัญญัติคำทับศัพท์ไว้ให้เลือกใช้ตามความเหมาะสม เช่น แมแทบอลไลต์ เทียบคู่ไว้กับ สารในกระบวนการสร้างและสลาย อิเล็กทรอนิกส์ เทียบคู่ไว้กับ ขั้วไฟฟ้า

ง. ศัพท์บัญญัติที่เข้าใจความหมายได้ยากมาก ต้องย้อนไปดูคำเดิมในภาษาอังกฤษจึงจะเข้าใจ ดังนั้น จึงควรอย่างยิ่งที่จะบัญญัติคำทับศัพท์ไว้ด้วย เช่น แอฟฟินิตี เทียบคู่ไว้กับ สัมพรรคภาพ

จ. ราชบัณฑิตยสถานควรบัญญัติคำศัพท์ดังต่อไปนี้ไว้เป็นอย่างยิ่ง เพื่อให้ยึดเป็นหลัก ได้แก่

จ/1 ศัพท์ที่มีความกำกวมที่อาจเขียนได้ 2 แบบ เช่น เทตระไซคลิน หรือ เทตระซัยคลิน

จ/2 ศัพท์พื้นฐานที่ใช้กันมาก เช่น กรดอะมิโน 20 ชนิด (เมไทโอนีน, ไทโรซีน, ....)

จ/3 ชื่อสารประกอบกลุ่มหลัก ๆ เช่น ไนเตรต, ไนไตรต์, ไนไตรล์

ฉ. ศัพท์บัญญัติที่ควรแก้ไขเป็นอย่างยิ่ง เช่น เฮโมโกลบิน → ฮีโมโกลบิน

พันธะเชิงไอออน → พันธะไอออนิก

จะเห็นได้ว่า ควรจะต้องมีทั้งการยกเลิก การปรับเปลี่ยน และการบัญญัติเพิ่ม การยกเลิกควรทำเฉพาะเมื่อแน่ใจจริง ๆ มิเช่นนั้น ก็ควรใช้วิธีบัญญัติคำใหม่ที่ต้องการตามหลักเกณฑ์ไว้คู่กันให้เลือกใช้ การมีคำให้เลือกมากกว่า 1 คำ ถ้าไม่ทำให้เกิดความสับสน ก็อาจถือว่าเป็นความงามของภาษาที่ทำให้ไม่จำเจน่าเบื่อ เช่น สามารถเลือกใช้ จุลินทรีย์ / จุลชีพ / จุลชีววัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อนึ่ง คำศัพท์ที่จะบัญญัติขึ้นใหม่ถ้าหากคำไทยที่เหมาะสมไม่ได้ก็ควรทับศัพท์อย่างถูกต้องตามหลักเกณฑ์ โดยไม่ต้องคำนึงถึงคำใกล้เคียงซึ่งเป็นคำเก่าที่ไม่ตรงตามหลักเกณฑ์ เช่น ไม่ต้องคำนึงถึง “โปรตีน” โดยบัญญัติ “โปรทีเอส” และ “โปรทีโอมิกส์” ตามหลักเกณฑ์ แต่ในความเป็นจริง คำใหม่ที่เกี่ยวข้องกับคำเดิมมักจะอิงคำเดิม เช่น อิเล็กโทรไลต์ และอิเล็กโทรไฟล์ ตามหลักไม่ควรมีไม่ได้คู่แต่ก็มี เนื่องจากอิงกับคำว่า “อิเล็กตรอน” ซึ่งบรรจุอยู่ในพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 จึงทำให้เกิดความสับสนกับคำอื่น ๆ เช่น เลกเซอร์ และเดกซ์โทรส ซึ่งถูกต้องตามหลัก

หากเปรียบเทียบความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีต่อ ข้อ 1 กับ ข้อ 2 ดังกล่าวข้างต้น จะเห็นได้ว่า มีผู้เห็นด้วยกับ ข้อ 2 (ปัญหาของหลักเกณฑ์ต่าง ๆ และแนวทางในการแก้ไขที่นำเสนอ) ในเปอร์เซ็นต์ที่สูงกว่าข้อ 1 และไม่มีข้อใดที่มีผู้ไม่เห็นด้วยถึง 10 % (ดูตารางที่ 5) แสดงว่าคนส่วนใหญ่เห็นด้วยกับการปรับปรุงแก้ไขหลักเกณฑ์ให้ชัดเจนและรัดกุมขึ้น รวมทั้งลดข้อปลีกย่อยลงบ้าง

การปรับปรุงแก้ไขหลักเกณฑ์ควรกระทำก่อนการปรับปรุงศัพท์บัญญัติ เพราะจะได้นำหลักเกณฑ์ที่สรุปได้ไปใช้ในการบัญญัติศัพท์ นอกจากนี้โอกาสที่จะมีการเพิ่มหลักเกณฑ์มีค่อนข้างน้อย จึงสามารถทำให้สมบูรณ์หรือเกือบสมบูรณ์ได้ (ผิดกับคำศัพท์ซึ่งเป็นไปไม่ได้ที่จะบัญญัติศัพท์ทั้งหมดที่มีอยู่ รวมทั้งที่จะเกิดขึ้นใหม่ให้ครบถ้วน) อาจสรุปได้ว่า การปรับปรุงแก้ไขหลักเกณฑ์ในการบัญญัติศัพท์-ทับศัพท์ เป็นสิ่งที่สำคัญมาก และสำหรับปัญหาและแนวทางการแก้ไขในส่วนที่เกี่ยวข้องกับหลักเกณฑ์ในการบัญญัติศัพท์-ทับศัพท์ใน ข้อ 2 สามารถสรุปได้ดังนี้

ก. ปรับปรุงหลักเกณฑ์ที่มีอยู่แล้ว ให้ชัดเจน ครอบคลุม และเหมาะสมยิ่งขึ้น รวมทั้ง เน้นหลักเกณฑ์ที่คนส่วนใหญ่สับสน และหลักเกณฑ์ยังไม่แพร่หลายเท่าที่ควร ให้เด่นชัดขึ้นมา เพื่อให้ใช้ได้ง่าย เช่น th = ท ; ph = ฟ ; การใส่/ไม่ใส่ไม้ไต้ ; -al = -ล กับ -ol = -อล ; การใส่/ไม่ใส่สระอะ หลักเกณฑ์เกี่ยวกับคำคุณศัพท์หรือคำขยายของราชบัณฑิตยสถานนั้น โดยทั่วไปดีอยู่แล้ว แต่ในบางกรณี ควรระบุเพิ่มให้ชัดเจนว่าให้ยึดรูป/ของคำจากศัพท์ต้นแบบในภาษาอังกฤษเป็นหลักเพื่อให้สื่อความหมายได้ถูกต้อง เช่น เครื่องซั่งอิเล็กทรอนิก (ไม่มี ้) (گرداداผนวกที่ 4 ข้อ 2.1.2.1)

สำหรับการวางตำแหน่งคำขยาย/คำคุณศัพท์ ก็ควรแจกแจงให้ชัดเจนยิ่งขึ้น เช่น cell granules ควรเป็น แกรนูลส์ของเซลล์ (ไม่ใช่ เซลล์แกรนูลส์) (گرداداผนวกที่ 4 ข้อ 2.1.2.2)

ข. ลดหลักเกณฑ์ปลีกย่อย เพื่อให้ง่ายและสะดวกต่อการใช้ รวมทั้งลดความสับสนที่มีอยู่ ความมุงดามทางด้านภาษาอาจลดลงบ้าง แต่จะได้ความเป็นระเบียบและความเป็นเอกภาพมาชดเชย

หลักเกณฑ์ที่ว่า พยัญชนะต้น t ของพยางค์ท้าย -ta, -ter, ... ให้ใช้ ต นั้น ควรลดลงให้เหลือเฉพาะที่จำเป็นจริง ๆ และหากจะให้มีการคงไว้เฉพาะหลักเกณฑ์ที่เด่น ๆ เช่น st = สต ก็จะช่วยลดปัญหาหลงได้หลายอย่าง (กรุณาอ่านภาคผนวกที่ 4 ข้อ 2.1.3)

ก. เพิ่มหลักเกณฑ์ที่จำเป็น เพื่อให้เหมาะสมต่อการนำไปใช้อื่นๆ ได้แก่

ก/1 ศัพท์ที่เป็นตัวย่อ ควรระบุว่าเขียนทับศัพท์หรือใช้ตัวย่อเดิมได้ ขึ้นกับความเหมาะสม (เช่น สามารถเลือกใช้ เอทีพี หรือ ATP , พีเอช หรือ pH แต่คำย่อที่มีรูปแบบเฉพาะ หรือคำที่ไม่คุ้นเคย/ใช้ไม่บ่อยนัก ควรใช้คำเดิมมากกว่า เช่น pI, cAMP, CoQ, IgG, NAD<sup>+</sup>, R5P, AcCoA, ATPase, K<sub>m</sub>, LD<sub>50</sub>)

ก/2 คำทับศัพท์ที่อาจมีปัญหา ก็สามารถแก้ไขได้ โดยให้ระบุคำควบกล้ำ หรือมีคำอ่านกำกับ หรือแบ่งพยางค์ให้เห็น ด้วยการกำกับเพิ่มเติมไว้ที่ตัวคำศัพท์นั้น ๆ ในหนังสือศัพท์บัญญัติ หากเป็นไปได้ก็น่าจะชี้แจงเพิ่มเติมว่า นอกจากอักษรควบกล้ำที่มีใช้อยู่แล้วในภาษาไทย (กร, กล, กว; ขร, ขล, ขว; คร, คล, คว; พร, ปล; ผล; พร, พล; ตร) ยังมีอักษรควบกล้ำที่ได้รับมาจากภาษาอังกฤษ ได้แก่ ดร เช่น คริมเมเยอร์, ฟร เช่น ฟรี, ฟล เช่น แฟลต, บร เช่น บริส และ บล เช่น บล็อก

ก/3 สิ่งที่คุณเข้าใจผิดกันมาก ควรเน้นเป็นพิเศษ เช่น คำทับศัพท์ที่ลงท้ายด้วย “ล” (อาทิ บาร์เรล) ไม่ออกเสียง “น” อย่างคำไทย นอกจากนี้ คำทับศัพท์ที่ลงท้ายด้วย “ส” ก็ออกเสียงต่างจากคำไทย กล่าวคือ จะไม่ออกเสียง “ด” (เปรียบเทียบกับ ทาส, เมรุมาส, และพิษ กับ แก๊ส พลาสติก เซลเซียส ซิสเทม อัลโคส และไวรัส)

ง. ย้ำหลักเกณฑ์ที่ดีอยู่แล้ว แต่ยังมีความคิดเห็นที่ขัดแย้งกันมาก ให้คนส่วนใหญ่ได้เข้าใจและรับรู้ให้มากขึ้น เช่น เรื่องของการใส่วรรณยุกต์และการใส่ไม้ไต่คู้

จ. หลักเกณฑ์ใหญ่และปลีกย่อยที่กำหนดให้มีขึ้นแล้ว จะต้องยึดถืออย่างเคร่งครัด เช่น ใส่ “ไม้ไต่คู้” ในกรณีที่พ้องกับคำไทย (ซึ่งโดยมากเป็นคำพยางค์เดียว) หรือช่วยในการแยกพยางค์ ตัวอย่างเช่น ล็อก และเอ็กซ์อน ตามลำดับ ถ้าไม่เข้าหลักเกณฑ์ดังกล่าวก็ไม่ต้องใส่ อย่างเช่น เฮกโซส ไม่จำเป็นต้องใส่ แต่ด้วยเหตุที่พบเห็นตัวอย่างที่ไม่เป็นไปตามหลักเกณฑ์อยู่เสมอ ผลที่ตามมาคือความสับสน

งานวิจัยนี้ ได้กล่าวถึงแต่เฉพาะการเทียบพยัญชนะ เพราะมีหลักเกณฑ์ที่ค่อนข้างชัดเจนและแน่นอน ถึงแม้จะมีรายละเอียดปลีกย่อยค่อนข้างมาก แต่ไม่ได้กล่าวถึงการเทียบสระที่มีอยู่ในหนังสือหลักเกณฑ์การทับศัพท์ ด้วยเหตุที่มีโอกาสใช้จริงน้อยมาก เพราะหลักการออกเสียงสระของคำศัพท์ใน

ภาษาอังกฤษค่อนข้างไม่แน่นอน เช่น amide จะทับศัพท์เป็น เอมีด เอไมด์ อามิด อาไมด์ อะมีด หรือ อะไมด์ ต้องอาศัยอ่านจาก “Phonetic” หรือฟังการออกเสียงจากเจ้าของภาษาเป็นหลัก

จากประสบการณ์ที่ได้ติดต่อกับบุคคลต่าง ๆ ในการทำวิจัยครั้งนี้ ทั้งจากการไปขอคำปรึกษาหารือ การไปเชิญชวนกลุ่มเป้าหมายให้เข้าร่วมรับฟัง แล้วช่วยตอบแบบสอบถาม การรับฟังปัญหาต่าง ๆ ฯลฯ รวมทั้ง พิจารณาจากคำตอบในแบบสอบถามตอนที่ 1 ทำให้พอสรุปได้ว่า นอกจากมี 2 กลุ่มของปัญหาที่ได้สรุปลงไปแล้ว ยังมีปัญหาที่สำคัญอีก 4 ประการคือ

1. ปัญหาที่เกิดจากความไม่รู้ หรือเข้าใจผิด ปัญหานี้แก้ไม่ยาก ถ้ามีการให้ความรู้ ส่งเสริมและสนับสนุนอย่างเพียงพอ *ในระยะสั้น* อาจทำได้โดยการจัดอบรมสัมมนาเพื่อเพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์ให้แก่นักวิทยาศาสตร์-เทคโนโลยีกลุ่มต่าง ๆ ที่มีศักยภาพในการขยายผล เช่น อาจารย์ที่ต้องเขียนตำราให้นักศึกษาอ่าน นักวิจัยที่ต้องพิมพ์เผยแพร่ผลงาน ฯลฯ แต่กลุ่มที่สำคัญมากก็คือ **สื่อมวลชน** ดังนั้นจึงควรจัดอบรมสัมมนาให้สื่อมวลชนทุกแขนง เพื่อจะได้ขยายผลได้อย่างรวดเร็วและทั่วถึง ดังเช่น การเปลี่ยนจาก เซนติเกรด เป็น เซลเซียส ทำได้อย่างง่ายดายใช้เวลาสั้นมาก เพราะได้อิน/อ่านรายการพยากรณ์อากาศกันอยู่ทุกวัน

*ในระยะยาว* อาจทำได้โดยการปรับปรุงหลักสูตร ด้วยการบรรจุเรื่องเกี่ยวกับบัญญัติและหลักเกณฑ์เหล่านี้ลงในหลักสูตรปริญญาตรีทางด้านวิทยาศาสตร์-เทคโนโลยี นิเทศศาสตร์ ครุศาสตร์ (สาขาวิทยาศาสตร์) สัก 1 หน่วยกิต หรืออย่างน้อยก็แทรกอยู่ในวิชาสัมมนาของปี 4

2. ปัญหาที่เกิดจากการละเอียดไม่ใส่ใจ และไม่เห็นความสำคัญของการใช้ศัพท์อย่างถูกต้อง จึงใช้กันอย่างอิสระ ปัญหานี้แก้ยากกว่าปัญหาแรก และคงไม่สามารถแก้ไขได้โดยวิธีใดวิธีหนึ่ง แต่ต้องใช้หลาย ๆ วิธี ได้แก่

ก. การกระตุ้น โดยมีการให้รางวัล / ประกาศเกียรติคุณแก่ผลงานที่มีการใช้ภาษาไทยอย่างถูกต้องทั้งหลักภาษา สำนวน และคำศัพท์ต่าง ๆ การตัดสินผลงานวิจัยดีเด่นและตำราดีเด่นก็ควรต้องพิจารณาประกอบเหล่านี้ด้วย

ข. ออกกฎระเบียบ เช่น ตำราที่จะใช้ในการเสนอขอตำแหน่งทางวิชาการ ต้องมีคุณภาพทั้งเนื้อหา การใช้ภาษาไทยที่ถูกต้อง-สละสลวย และใช้คำศัพท์ที่ถูกต้องเหมาะสม และสมควรอย่างยิ่งที่จะต้อง ใช้ศัพท์บัญญัติของราชบัณฑิตยสถาน

ค. การขอความร่วมมือจากหน่วยงานที่ให้เงินทุนสนับสนุนการวิจัย เช่น สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ สกว. และสวทช. ให้เพิ่มหลักเกณฑ์เงื่อนไขในการให้ทุน โดยระบุว่ารายงานการวิจัยและบทความวิจัยที่ตีพิมพ์เผยแพร่จะต้องมีการใช้ภาษาไทยและศัพท์บัญญัติอย่างถูกต้อง

3. ปัญหาที่เกิดจากความสับสน บวกกับความรู้สึกว่ายังไม่จำเป็น (เมื่อใดที่คำศัพท์บัญญัติและหลักเกณฑ์ต่าง ๆ ลงตัวดีแล้ว และทุกคนใช้กันอย่างเป็นเอกภาพ จึงจะค่อยทยอยใช้ตาม)

สาเหตุของความสับสนเกิดจาก ก. การมีข้อยกเว้นและข้อนูโลมค่อนข้างมาก ทำให้พบศัพท์บัญญัติที่ไม่เป็นไปตามหลักเกณฑ์อยู่พอควร (ไม่นับคำที่บรรจุอยู่ในพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 แล้ว) ข. การมีหลักเกณฑ์ปลีกย่อยมากเกินไป ทำให้ยากต่อการเรียนรู้-จดจำ หากลดหลักเกณฑ์ปลีกย่อยลงบ้างก็จะทำให้การรับรู้ง่ายขึ้นและใช้ได้อย่างถูกต้อง ขณะเดียวกันก็จะพบศัพท์บัญญัติที่เป็นข้อยกเว้น-ข้อนูโลมลดลงตามไปด้วย อย่างไรก็ตาม เมื่อกำหนดให้มีหลักเกณฑ์ใดแล้วก็จะต้องยึดถือและใช้อย่างคงเส้นคงวา

การมีหลักเกณฑ์ที่ไม่มากนัก จะทำให้ง่ายต่อการเรียนรู้-จดจำ อันจะเป็นหนทางนำไปสู่ความเป็นเอกภาพได้ไม่ยาก และใช้เวลาไม่นานนัก

4. ปัญหาที่เกิดจากการแสดงความคิดเห็น โดยไม่ศึกษาหลักเกณฑ์ที่มีอยู่ให้ดี และไม่ได้วิเคราะห์ให้ถี่ถ้วนเสียก่อน เช่น การเสนอให้ใส่วรรณยุกต์กับคำทับศัพท์ทุกคำด้วยเหตุผลที่ต้องการให้ตรงกับการออกเสียง โดยมีได้ดูว่าการผันวรรณยุกต์ให้ถูกต้องไม่ใช่เรื่องง่ายสำหรับคนทั่วไป และถึงแม้ว่าจะเขียนถูกต้อง แต่ผู้อ่านก็ยังสามารถออกเสียงผิด การออกเสียงให้ถูกต้องจะต้องอาศัยพื้นฐานความรู้และประสบการณ์ เช่น โช๊ก ยี๋หื้อคยาบา (Kayaba) แต่ออกเสียงว่า “คายาบ้า” โดยมีได้เน้น 2 พยางค์หลัง ดังนั้นผู้ฟังจะรู้สึกเฉย ๆ แต่ถ้าสะกดให้ถูกต้องก็อาจจะทำให้ผู้อ่านลงเสียงหนักกับ 2 พยางค์หลัง นอกจากนี้คำทับศัพท์บางคำก็ยากที่จะเขียนเพื่อให้ออกเสียงให้ถูกต้องโดยอัตโนมัติ เช่น คำว่า ไนไทรด์ กับไนไทรล์ ไม่ว่าจะสะกดให้ดีเพียงใด แต่ถ้าผู้อ่านไม่มีประสบการณ์ก็ยากที่จะออกเสียงได้ถูก

หลายคนยืนยันที่จะใช้คำเดิมซึ่งคุ้นเคย เช่น ยีน โดยไม่ยอมใช้ จิน แต่เมื่อถามว่าจะทับศัพท์ genome, genomics และ genotype ว่าอย่างไร ส่วนใหญ่จะเริ่มเห็นปัญหา มีผู้เสนอให้เอา “การันต์” ออกจากบางคำ เช่น เอนไซม์ และโพลีไรส์ ด้วยเหตุผลว่ามีเสียง ม และ ส อยู่ด้วยในคำ โดยมีได้ดูให้รอบคอบถึงผลที่จะตามมา เช่น สปีชีส์ (species) ถ้าเอาการันต์ออก อาจมีผู้คิดว่าเป็นอีกคำ แล้วอ่านว่า สะ-ปี-ชีส จีเอ็มโอส์ (GMOs) และเบเนดิกต์ (Benedict) ก็จะมีปัญหาคล้ายกัน นอกจากนี้คำเดิมซึ่งถูกต้องอยู่แล้ว เช่น คีโทส (ketose) ก็อาจได้รับผลกระทบ กล่าวคืออาจมีผู้เข้าใจผิดว่า เดิมเป็นคำว่าคีโทส แต่เอาการันต์ออก

ดังนั้นหากคนส่วนใหญ่ให้ความสนใจ และพิจารณาให้กว้างขึ้น (ไม่มองเพียง 1-2 คำ) รวมทั้งศึกษาให้เข้าใจก่อนที่จะลงความเห็น ก็เชื่อว่าความคิดเห็นของคนส่วนใหญ่จะไม่ต่างกันมากอย่างในปัจจุบัน

## ปัญหา-อุปสรรค แนวทางในการขยายผลและการวิจัยต่อไป

ปัญหา อุปสรรค และความยากในการทำวิจัยครั้งนี้ ก็คือ การแสวงหาผู้ที่มีความรู้ในสาขาชีวเคมี-รู้คำศัพท์ต่าง ๆ รู้หลักเกณฑ์ในการบัญญัติศัพท์-ทับศัพท์ของราชบัณฑิตยสถาน และเห็นคุณค่าในเรื่องเกี่ยวกับศัพท์บัญญัติ ตลอดจนใส่ใจในปัญหาต่าง ๆ ที่พบ ซึ่งหาได้ยากมาก ผู้มีความรู้ดีในสาขาชีวเคมีจำนวนไม่น้อยไม่สนใจในเรื่องศัพท์บัญญัติเลย ผู้ที่สนใจและศึกษาหลักเกณฑ์ในการบัญญัติศัพท์-ทับศัพท์อย่างจริงจังก็หาได้ยากเช่นกัน ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องปรับยุทธวิธีโดยการกำหนดกลุ่มผู้เข้าร่วมในวงกว้างขึ้น กล่าวคือ เป็นผู้ที่อยู่ในสาขาชีวเคมีและใกล้เคียงกับชีวเคมี และแก้ปัญหาในเรื่องหลักเกณฑ์ที่คนส่วนใหญ่ไม่รู้และไม่ได้อ่านมาก่อน ด้วยการสรุปหลักเกณฑ์ให้รับรู้-เข้าใจ ก่อนที่จะนำเสนอแต่ละปัญหาและแนวทางแก้ไข เพื่อให้ผู้เข้าร่วมเข้าใจถึงปัญหาและตัดสินใจให้คำตอบอย่างมีเหตุมีผล

งานวิจัยนี้มีเนื้อหารายละเอียดที่ต้องการสอบถามความคิดเห็นมาก ไม่เหมาะที่จะแจกให้ไปทำเอง เพราะต้องใช้เวลามาก ทำให้อาจไม่ได้รับกลับคืน นอกจากนี้ยังต้องสรุปหลักเกณฑ์ที่มีอยู่ในปัจจุบันให้รับทราบเสียก่อนจะได้ใช้เป็นพื้นฐานในการลงความเห็น ดังนั้นจึงต้องใช้วิธีเชิญชวนผู้ที่อยู่ในแวดวงวิชาการดังกล่าว ชี้ให้เห็นประโยชน์ที่จะได้รับ โดยทางตรงก็คือผู้เข้าร่วมจะได้รับรู้หลักเกณฑ์ที่ผู้วิจัยสรุปรวบรวมมาให้ และประโยชน์ต่อส่วนรวมก็ก็จะช่วยให้มีความเป็นเอกภาพมากขึ้นในการใช้คำศัพท์ต่าง ๆ ในอนาคต อย่างไรก็ตาม มีเพศชายน้อยมากที่ให้ความสนใจ ดังนั้น ผู้เข้าร่วมตอบแบบสอบถามจึงเป็นหญิงมากกว่าชายถึง 2.4 เท่า ทำให้ไม่อาจกล่าวได้อย่างเต็มที่ว่า ผลสรุปเหล่านี้เป็นความคิดเห็นของคนส่วนใหญ่อย่างแท้จริง ซึ่งก็ต้องยอมรับว่าเป็นข้อดีประการหนึ่งของงานวิจัยชิ้นนี้

เนื่องจากผู้เข้าร่วมส่วนใหญ่มีข้อจำกัดในเรื่องเวลา ในขณะที่แบบสอบถามมีเนื้อหามาก จึงต้องพยายามสรุปแต่ละปัญหาและวิธีแก้ไข ให้สั้นและกระชับที่สุด โดยให้ผู้เข้าร่วมอ่านตามไปด้วยกันจะได้ไม่หลุดประเด็น และด้วยข้อจำกัดในเรื่องเวลาดังกล่าว ทำให้ไม่สามารถแบ่งบางข้อที่มีเนื้อหามากออกเป็นข้อย่อยได้อีก ดังนั้นเนื้อหาและตัวอย่างของแต่ละข้อจึงค่อนข้างยาว อย่างไรก็ตาม ได้ชี้แจงว่าขอให้สรุปเป็นภาพโดยรวมของแต่ละข้อ เช่น ถ้าเห็นด้วยกับปัญหาที่นำเสนอรวมทั้งตัวอย่าง และวิธีแก้ไข ก็ให้เลือก “เห็นด้วยอย่างยิ่ง” ถ้าเห็นด้วยไม่ทั้งหมด ก็ให้ชั่งน้ำหนักดูว่าจะเห็นด้วยในระดับใด ถ้าไม่เห็นด้วยกับปัญหาที่นำเสนอ ก็ให้เลือก “ไม่เห็นด้วย” เป็นต้น

สำหรับแนวทางในการขยายผล อาจทำได้โดยนำหลักเกณฑ์ในการบัญญัติศัพท์-ทับศัพท์ และคำศัพท์ต่าง ๆ ที่ได้กล่าวถึง ไปใช้ในการเรียนการสอน เช่น การเขียนตำราโดยใช้คำศัพท์ที่ถูกต้องและเหมาะสม เพื่อให้นักศึกษาได้รับรู้และคุ้นเคย และในการสอนก็อาจสอดแทรกหลักเกณฑ์ดังกล่าวเฉพาะที่สำคัญและใช้บ่อยให้นักศึกษาทราบ นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังได้นำหลักเกณฑ์ในการบัญญัติศัพท์-ทับศัพท์ไปผนวกเพิ่มเติมเข้ากับวิชาสารสนเทศสำหรับนักวิทยาศาสตร์ (ใช้สอนนักศึกษาปี 3 กลุ่มหนึ่ง ในภาคเรียนที่ 2 เพื่อให้ศึกษามีความพร้อมสำหรับวิชาสัมมนา และการทำโครงการพิเศษในปี 4) ดังนั้น นักศึกษาที่ได้เรียนวิชานี้จะรู้จักวิธีค้นคว้าและรู้จักวิธีการเขียนที่ดีโดยใช้ศัพท์บัญญัติ-คำทับศัพท์ที่ถูกต้อง

จากการที่ได้ค้นคว้า-ตรวจสอบเอกสาร พบว่ามีศัพท์อยู่จำนวนหนึ่งซึ่งค่อนข้างยากสำหรับบุคคลที่จะบัญญัติเอง ดังนั้น จึงคิดที่จะรวบรวมเพื่อนำเสนอต่อราชบัณฑิตยสถาน ตัวอย่างเช่น simple triglyceride และ mixed triglyceride เป็นต้น

นอกจากนี้ ยังพบว่า มีการใช้คำที่ไม่ค่อยเหมาะสมอยู่ไม่น้อย เช่น เมื่อได้รับเชื้อ.....จะใช้ระยะเวลา.....ในการพัฒนาของโรคจนปรากฏอาการ.... ข้อความในเชิงลบเช่นนี้ไม่ควรใช้ การพัฒนา ควรใช้ การดำเนิน แทน หรือสารละลาย A มีความเข้มข้นเจือจาง หากแทน เจือจาง ด้วย ต่ำ/น้อย น่าจะเหมาะกว่า ในการเขียนประโยคที่มีการขยายความอยู่ด้วย ก็ต้องระวังเป็นอย่างมาก มิเช่นนั้น จะทำให้เข้าใจผิดได้ง่าย ถ้าผู้อ่านไม่มีพื้นความรู้เพียงพอ เช่น ขณะที่บริเวณ เร่งของเอนไซม์ทั้งหมดอิมตัวด้วยซบสเตรต ปฏิกริยาจะมีอัตราเร็วสูงสุด ถ้าผู้อ่านรู้ว่า ปฏิกริยาจะมีอัตราเร็วสูงสุดได้ ขณะที่ทุกบริเวณเร่งของเอนไซม์อิมตัวด้วยซบสเตรต ก็จะเข้าใจ ดังนั้น หากแก้ไขโดยนำ คำว่า ทั้งหมด ย้ายมาอยู่หลัง คำว่า บริเวณเร่ง ก็จะชัดเจนขึ้น อีกตัวอย่างเช่น ....กลูโคไซด์ที่เกิดขึ้นไม่มีสมบัติในการรีดิวซ์ อย่างเช่น / เช่นเดียวกับ / เหมือนอย่าง กลูโคสอิสระ ประโยคนี้อาจทำให้เข้าใจผิดว่ากลูโคสไม่มีสมบัติในการรีดิวซ์ ดังนั้น ถ้าจะให้ชัดเจน ก็ควรปรับเปลี่ยนเป็น ....กลูโคไซด์ที่เกิดขึ้นไม่มีสมบัติในการรีดิวซ์ แบบที่ / อย่างที่ กลูโคส มี ตัวอย่างทำนองนี้มีอีกมากจึงคิดที่จะศึกษาค้นคว้าวิจัยต่อไป

### หลักการบัญญัติศัพท์และการเขียนทับศัพท์

#### หลักการบัญญัติศัพท์โดยคิดคำขึ้นใหม่

1. ผู้คิดคำขึ้นจากคำไทย
    - เช่น additive - สารเติมแต่ง
    - adjust - ปรับแก้

อาจเพิ่มคำบุรพพบท

    - เช่น electrolysis - การแยกสลายด้วยไฟฟ้า
    - photosynthesis - การสังเคราะห์ด้วยแสง
  2. ผู้คิดคำขึ้นจากคำบาลี-สันสกฤตโดยการสมาส-สนธิ
    - เช่น ชีววิทยา
    - biological agent - ชีวสาร
    - organic synthesis - อินทรีย์สังเคราะห์
- ถ้ามีคำไทยหรือทับศัพท์ที่จะใช้หลักของภาษาไทย โดยให้คำขยายอยู่หลัง
- เช่น virology - วิทยาไวรัส
  - ecosystem - ระบบนิเวศ
  - organic chemistry - เคมีอินทรีย์

#### หลักการบัญญัติศัพท์โดยการทับศัพท์

1. ใช้เครื่องหมายที่ลงนามตามปกติกับ
  - พยัญชนะที่ไม่ออกเสียง
    - เช่น John - จอห์น
    - quart - ควอร์ต
  - พยัญชนะหลังตัวสะกด
    - เช่น gift - กิฟต์
    - Johns - จอนส์ (จอห์นส์)
    - quartz - ควอตซ์ (ควอซิทซ์)
2. ใช้ไม้เอก็ เพื่อให้ต่างจากคำไทย
  - log - ล็อก (เพราะ ลอก มีความหมายในภาษาไทย)
  - ส่วน ซันดิเมตร ไม่ใช่ เช่น ดีเมตร
3. ใช้วรรณยุกต์ เพื่อให้ต่างจากคำไทย
  - coke - โค้ก (ให้ต่างจาก โคก)
  - coma - โคม่า (เพราะ โคม่า มีความหมายในภาษาไทย)
  - ส่วน เนชั่น ไม่ใช่ เนชั่น

4. คำประสมซึ่งเขียนแยกกันในภาษาอังกฤษให้เขียนติดกัน

- vitamin A - วิตามินเอ
- ethyl alcohol - เอทิลแอลกอฮอล์
- forget-me-not - ฟอริเกตมีนอต

ยกรวมศัพท์ทางวิชาการ และวิสามานยนาม

- cobalt-60 - โคบอลต์-60
- Beer-Lambert - เบียร์-แลมเบิร์ต

5. คำคุณศัพท์ที่มาจากคำนาม จะทับศัพท์ในรูปคำนาม หรือ คำคุณศัพท์ มีหลักดังนี้

5.1 คำคุณศัพท์ที่มีความหมายเหมือนคำนาม จะทับศัพท์ในรูป

- คำนาม
- atomic bomb - ทุกระเบิดอะตอม
- functional group - หมู่ฟังก์ชัน

5.2 คำคุณศัพท์ที่มีความหมายว่า 'เกี่ยวข้องกับ' คำนาม ให้ทับศัพท์ในรูปคำนามโดยใช้คำประกอบ เช่น เชิง ทางแบบ ซึ่ง ๕๑

- atomic absorption - การดูดกลืนโดยอะตอม
- polar molecule - โมเลกุลมีขั้ว

5.3 ถ้าทับศัพท์ในรูปคำนาม แล้วความหมายคลาดเคลื่อน ให้ใช้คำคุณศัพท์

- nuclear waste - กากนิวเคลียร์
- metric system - ระบบเมตริก

6. ตำแหน่งคำคุณศัพท์

6.1 วางคำคุณศัพท์ไว้หลังคำนามภาษาไทยหรือคำทับศัพท์ที่ใช้กันจนถือเป็นคำไทย

- cosmic ray - รังสีคอสมิก
- negative film - ฟิล์มเนกาทีฟ

6.2 หากทั้งคำนามและคุณศัพท์เป็นคำทับศัพท์ที่ยังไม่ถือเป็นคำไทย ให้ทับศัพท์ตามศัพท์เดิม

- adrenal cortex - อะดรีนัลคอร์เทกซ์
- corpus luteum - คอร์ปัสลูเทียม
- Arctic Circle - อาร์กติกเซอร์เคิล

6.3 หากคำนามนั้นเป็นสิ่งที่มีอยู่หลายชนิด และคำคุณศัพท์ที่ประกอบก็ขึ้นเพียงชนิดหนึ่งของคำนามนั้น ให้ทับศัพท์โดยใช้คำประกอบ เช่น แบบ ชนิด ระบบ ๕๑

- thermosetting plastic - พลาสติกชนิดเทอร์โมเซตติง
- aneroid barometer - มาตรความกดแบบแอนีรอยด์

7. คำที่พ้องรูปและเสียงกับคำในภาษาไทยให้เขียนด้วยตัวเอน

cone - โคน  
clone - โคลน

8. คำที่มีพยัญชนะต้นหลายตัวให้ขีดตัวหน้าซึ่งไม่ออกเสียงออก

knot - นอต  
pneumonia - นิวอมเนีย

9. คำย่อ ให้เขียนชื่อตัวอักษรนั้น ๆ เป็นภาษาไทย โดยไม่ต้องใส่จุดและไม่เว้นช่องไฟ

ATM - เอทีเอ็ม  
F.B.I. - เอฟบีไอ

10. คำที่ผูกขึ้นจากตัวย่อให้เขียนตามเสียงที่อ่าน

USIS - ยูซิส  
LASER - เลเซอร์

11. การเทียบสระ มีรายละเอียดมาก ให้ดูได้จากหนังสือหลักการทับศัพท์

cycle - ไซเคิล  
bicycle - ไบซิเคิล

12. การเทียบพยัญชนะ มีรายละเอียดมาก ให้ดูได้จากหนังสือหลักเกณฑ์การทับศัพท์ แต่สามารถสรุปได้เป็น 5 กลุ่ม

12.1 พวกรที่เทียบได้ง่ายมาก ทั้งพยัญชนะต้นและตัวสะกด/ตัวการันต์ ได้แก่

b - บ (เช่น Ben - เบน Gibb - กิบบี้)  
d - ด f - ฟ l - ล  
m - ม y - ย z - ซ

12.2 พวกรที่เทียบได้ค่อนข้างง่าย ได้แก่

h - ฮ สำหรับพยัญชนะต้น เช่น hi-ฟ - ไฮไฟ  
- ห สำหรับตัวสะกด/ตัวการันต์ เช่น John - จอห์น  
\*k - ค สำหรับพยัญชนะต้น เช่น king - คิง  
- ก สำหรับพยัญชนะต้นของพยางค์สุดท้าย  
เช่น market - มาร์เก็ต  
hacker - แฮกเกอร์  
- ก สำหรับตัวสะกด/ตัวการันต์  
เช่น brake - เบรค  
cake - เค้ก  
Frank - แฟรงค์

\*n - n ทั้งพยัญชนะต้นและตัวสะกด/ตัวกรันต์

เช่น nun - นุ่น

- ง ถ้าหรีบตัวสะกดที่มี c, ch, g, k ตาม

เช่น function - ฟังก์ชัน Frank - แฟรงก์

\*r - r ทั้งพยัญชนะต้นและตัวสะกด/ตัวกรันต์

เช่น Rado - ไรโด bar - บาร์

rh - r ถ้าหรีบพยัญชนะต้น เช่น rhodomite - ไรโดไมต์

- h ถ้าหรีบตัวสะกด/ตัวกรันต์ เช่น myth - เมอร์ห์

v - v ถ้าหรีบพยัญชนะต้น เช่น volt - ไวลต์

- f ถ้าหรีบตัวสะกด/ตัวกรันต์ เช่น love - เลิฟ

\*w - w ทั้งพยัญชนะต้นและตัวสะกด/ตัวกรันต์

เช่น wow - วาว

wh - w ถ้าหรีบพยัญชนะต้น เช่น whey - เวย์

- s ถ้าหรีบพยัญชนะต้น เช่น who - ฮู

x - x ถ้าหรีบพยัญชนะต้น เช่น xenon - ซีโนน

- กข สำหรับตัวสะกด/ตัวกรันต์

เช่น redox - รีดอกซ์

12.3 พวกที่มีชื่อปลีกย่อยพจนานุกรม ได้แก่ c, g, p, t (ดูตารางใน

หน้า 31-33) 3.2 -2, 16

12.4 พวกที่มีชื่อปลีกย่อยมาก ได้แก่ s (ดูตารางในหน้า 32)

12.5 พวกที่มีชื่อปลีกย่อยมาก แต่มีการใช้ไม่มาก (ดูหน้า 33)

13. อื่น ๆ

13.1 คำที่ลงท้ายด้วย -ol = -อล เช่น ethanol - เอทานอล

-al = ัล เช่น digital - ดิจิทัล(ดัล)

13.2 คำที่ออกเสียงสระอะให้ใส ะ เมื่อมี a เท่านั้น

เช่น

amino - อะมิโน

aluminium - อะลูมิเนียม

latitude - ละติจูด

saponification - สะพอนิฟิเคชัน

คำที่ไม่มี a จะไม่ใส ะ

เช่น

sphingolipid - สฟิงโกลิพิด

square - สแควร์

slum - สลัม

ski - สกี

13.3 ใช้พยัญชนะพื้น ๆ เช่น ค, ท, ย และ ส นั่นคือ ไม่ใช่ข,

ช, ญ, ศ และ ษ ยกเว้น คำที่บัญญัติมานาน

เช่น เอเธนส์ และ โคลโดญ

ตารางเทียบพยัญชนะ c

ภาษาอังกฤษ	พยัญชนะต้น		ตัวสะกด / ตัวการันต์	
	ใช้	ตัวอย่าง	ใช้	ตัวอย่าง
c	-	-	ก	fructose – ฟรุ๊กโทส hacker – แฮกเกอร์
c + a, o, u	ค	cake – เค้ก Congo – คองโก	-	-
+ r, l	ค	cream – ครีม Cleo – คลีโอ	ช	reduce – รีดูซ Prince – พรินซ์
c + e	ช	cell – เซลล์	-	-
c + i, y	ช	cegar – ซีการ์ cyclone – ไซโคลน	-	-
c	ก	คำสำหรับพยางค์สุดท้าย ที่เป็น -ca, -co และ -cer เช่น silica – ซิลิกา disco – ดิสโก soccer – ซอกเกอร์	-	-

ตารางเทียบพยัญชนะ g

ภาษาอังกฤษ	พยัญชนะต้น		ตัวสะกด / ตัวการันต์	
	ใช้	ตัวอย่าง	ใช้	ตัวอย่าง
g	-	-	ก	magazine – แมกกาซีน log – ล็อก
g + a, c, i, o, u	ก	gas – แก๊ส get – เกต gift – กิฟต์ golf – กอล์ฟ guide – ไกด์ grand – แกรนด์ glucose – กลูโคส	-	-
+ r, l	ก	-	จ	rouge – รุจ
g + e	จ	gel – เจล	-	package – แพคเกจ
g + i, y	จ	gyro – ไจโร gypsy – จิปซี engine – เอนจิน	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางเทียบพยัญชนะ s

ภาษาอังกฤษ	พยัญชนะต้น		ใช้	ตัวอย่าง
	ใช้	ตัวอย่าง		
s	-	-	ส	venus - วินัส gas - แก๊ส
s + สระ	ซ	silicone - ซิลิโคน serum - ซีรัม soda - โซดา	-	-
s + พยัญชนะ	ส	switch - สวิตช์ slide - สไลด์ snow - สโนว์	-	-
sp	สป	spring - สปริง	-	-
st	สต	style - สไตล์	-	-
sc	สก	screw - สกรูว์	ศก	disc - ดิสก์
sk	สก	sky - สกาย	ศก	task - ทาสก์
sm	-	-	ชิม	cytoplasm - ไซโทพลาซึม

ตารางเทียบพยัญชนะ p

ภาษาอังกฤษ	พยัญชนะต้น		ตัวสะกด / ตัวการันต์	
	ใช้	ตัวอย่าง	ใช้	ตัวอย่าง
p	พ	Pan - แพน polymer - พอลิเมอร์	ป	soup - ซุป isotope - ไอโซโทป
	ป	คำสำหรับ super- เช่น superman - ซูเปอร์แมน และ -pa, -pean, -per, -pia, -pic, -ping, -po, -pus, -py เช่น bumper - บัมเปอร์	-	-
ph	ฟ	phosphate - ฟอสเฟต phase - เฟส	ฟ	naphthol - แนฟทอล graph - กราฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พวกที่มีชื่อปลี่ยน้อยมากแต่มีการใช้ไม่มาก

ตารางเทียบพยัญชนะ t

ภาษาอังกฤษ	พยัญชนะต้น		ตัวสะกด / ตัวการันต์
	ใช้	ตัวอย่าง	
t	ท	Titanic - ไททานิก cuisine - คิวซีน	ตัวอย่าง concrete - คอนกรีต cement - ซีเมนต์ burette - บิวเรตต์ bismuth - บิสมัท Smith - สมิท
th	ท	thymine - ไทมิน thyroid - ไทรอยด์	
t	ต	สำหรับ anti-, auto-, inter-, multi-, photo- เช่น antigen - แอนติเจน สำหรับ -ta-, -ter-, -ti-, -tic, -ting-, -to-, -ton-, -tor-, -tum, -tus-, -ty เช่น computer - คอมพิวเตอร์ acetic - แอซิติก	
ti	ช	nation - เนชั่น inertia - อินเนอร์เชีย	

ก. พวกที่มีการใช้พอดวรร

- ch - ช เช่น Chicago - ชิคาโก beach - บีช
- ค เช่น arachidonic - อะราคิโดนิค
- sc - ช เช่น scene - ซีเน
- sh - ช เช่น shell - เซล
- thm- ทิม เช่น logarithm - ลอการิทึม

ข. พวกที่มีการใช้น้อย

- c - ช เช่น glacier - เกลเชียร์
- gh - ก เช่น ghetto - เกตโต -ฟ เช่น Gough - กอฟ
- gn - น เช่น gnosis - ไนส์ -น เช่น design - ดีไซน์
- gn - ก เช่น pengyun - เพนยูน -ก เช่น league - ลีก
- kh - ค เช่น Khartoum - คาร์ทูม -ก เช่น Sikh - ซิก
- q - ก เช่น Qatar - คัตตาร์ -ก เช่น Iraq - อิรัก
- qu - คว เช่น Quebec - ควิเบก
- s - ช เช่น Asia - เอเชีย
- 's - ซี เช่น king's cup - คิงส์คัพ
- sch - ช เช่น schelite - ซีไลต์
- ช เช่น schism - ซีซิม
- ตก เช่น school - สกูล

ตัวอย่างด้วย son เช่น John son

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 1 ปัญหาเกี่ยวกับคำศัพท์บัญญัติ-คำทับศัพท์ และแนวทางการแก้ไข

1.1 ศัพท์บัญญัติซึ่งบรรจุอยู่ในพจนานุกรม 25 แล้ว แต่ไม่เป็นที่นิยมใช้กัน เป็นเหตุทำให้ได้รับสนธิและใช้กัน ช่วยเปรียบเทียบอย่างผิด ๆ ดังนั้นจึงควรทำดังนี้

1.1.1 ศัพท์ที่แพร่หลายและแทบไม่มีผู้ใช้ได้ใช้ผิดเพี้ยนออกไป จึงสมควรที่จะใช้ต่อไป เช่น อะตอม โปรตอน อิเล็กตรอน ปรอทอินทรีย์ โมเลกุล วัสดุเช่น

1.1.2 ศัพท์ที่แพร่หลายแต่ยังมีผู้ใช้ผิด สมควรที่จะบัญญัติคำที่ถูกต้องไว้คู่กันและเน้นให้ผู้ เช่น โปรตีน- โปรตีน ในโครงการ- โปรตีน- โฟลิด คิดว่าในอนาคตจะคงอยู่ เฉพาะคำที่ถูกต้องการ

1.1.3 ศัพท์ที่มีผู้ใช้ผิดอยู่เสมอ สมควรที่จะบัญญัติใหม่ เช่น โซเดียม → โซเดียม กาเฟอีน → กาเฟอีน

1.2 ศัพท์คำเดียวกันแต่เขียนต่างกัน

- 1.2.1 คำที่มีการเขียนอยู่ 2 แบบ เช่น
  - scope = -สโคป (1) เช่น ไซโรสโคป อิเล็กโทรสโคป .....
  - = -สโคป (2) เช่น สเปกโทรสโคป
  - ultra- = อัลตรา- (1) เช่น อัลตราโซนิคส์ อัลตราซาวด์ .....
  - = อัลตรา- (2) เช่น อัลตราไวโอเลต

การเขียนแบบ (1) ถูกต้องตามหลัก ส่วนแบบ (2) ผิดหลัก แต่บรรจุอยู่ในพจนานุกรม 25 แล้ว จึงให้ใช้ต่อไป ทำให้สืบสานและใช้ปะปนกัน ฉะนั้นควรบัญญัติคำที่ถูกต้องไว้คู่กันและเน้นให้ทราบ

- 1.2.2 คำที่มีการเขียนอยู่หลายแบบ เช่น
  - mono- = มอโน- เช่น มอโนแซ็กคาไรด์ มอโนฟอสเฟต
  - = โมโน- เช่น โมโนแซ็กคาไรด์
  - = มอนอ- เช่น มอนอเมอร์

\* คำย่อ พจนานุกรม 25 ในภาคผนวกนี้ หมายถึงพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525

ความหลากหลายเช่นนี้ไม่จำเป็นให้เขียนแบบเดียวกันในทำนองเดียวกับคำว่า poly = พอลิ- ซึ่ง ปัจจุบันไม่ค่อยพบ พอลิ- โพลี- โพลี- โพลี- และ โพลี-

1.2.3 ศัพท์ที่มาจากภาษาเดียวกันแต่ใช้พยัญชนะต่างกัน

- spectrum — สเปกตรัม
- spectroscope — สเปกโทรสโคป
- spectroscopy — สเปกโทรสโกปี

ของทุกคำควรเป็น ข แต่คำแรกใช้ข เนื่องจากบรรจุอยู่ในพจนานุกรม 25 แล้ว ในทำนองเดียวกัน -สโคป ตามหลักก็ควรเป็น -สโคป ซึ่งจะสอดคล้องกับคำว่า -สโคปี

1.3 ศัพท์ที่อาจสื่อความหมายไม่ถูกต้อง — สมบูรณ์

1.3.1 ศัพท์ที่มาจากภาษาเปลี่ยนคำภาษาอังกฤษซึ่งสื่อความหมายไม่ค่อยสมบูรณ์ เมื่อถอดเป็นภาษาไทย จึงเท่ากับไม่ให้ความหมายที่ถูกต้องยิ่งขึ้น

invert sugar — น้ำตาลแปร ก็คือน้ำตาลผสม (กลูโคส : ฟรุกโทส = 1 : 1) ซึ่งได้จากการไฮโดรไลซ์ซูโครส) ซึ่งหมายถึงน้ำตาลที่ผสมกันกับซูโครส ดังนั้น จึงควรทับศัพท์ว่า น้ำตาลอินเวิร์ต เพราะคำว่า น้ำตาลแปร สื่อความหมายคล้ายกับว่าเป็นน้ำตาลที่แปรเปลี่ยนไปโดย

microwave — คลื่นจุลภาค สื่อความหมายคล้ายกับว่าเป็นคลื่นที่เล็กมาก แต่ในความเป็นจริง คลื่นนี้จัดว่าเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีความยาวคลื่นมากกว่าคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าอื่นทั้งหมด ยกเว้น คลื่นวิทยุ ฉะนั้น ควรยกเลิกและให้ใช้ทับศัพท์ว่า ไมโครเวฟเพียงอย่างเดียว

1.3.2 ศัพท์ที่สื่อความหมายไม่ชัด

- replication — การถ่ายแบบ ซึ่งคล้ายกับการถ่ายแฟลช จึงน่าจะใช้ว่าการลอกแบบ (เพราะคำว่า ลอก คือ ให้ความรู้เหมือนต้นแบบ)
- transcription — การถอดรหัส ซึ่งเป็นการถอดแบบโดยตรงจากเบสใน DNA ให้ออกมาเป็นเบสอีกรหัสหนึ่ง (ซึ่งเป็นเบสคู่สมกัน) ใน RNA จึงน่าจะใช้ว่า การถอดแบบ
- translation — การแปลรหัส นั้นถูกต้องเหมาะสม เพราะเป็นการแปลรหัส (เบส 3

ตัว) ในสาย RNA ให้ออกมาเป็นการถอดรหัสในสายเพปไทด์

- building block — หน่วยการสร้าง ซึ่งคล้ายกับเป็นหน่วยงาน เช่น หน่วยการทาง และเมื่อนำไปใช้ประโยชน์จะไม่เหมาะสม เช่น กรดอะมิโนเป็นหน่วยการสร้างของโปรตีน ดังนั้น น่าจะใช้ว่าหน่วยโครงสร้าง เช่น กรดอะมิโนเป็นหน่วยโครงสร้างของโปรตีน

- modify — ดัดแปร ดูประหนึ่งว่าเป็นการแปรรูปหรือเล่นแร่แปรธาตุ

— แก้ไข ดูประหนึ่งว่าของเดิมคิดอยู่ จึงต้องแก้ไข ซึ่งจริง ๆ แล้วเป็นการคิด แปลงหรือเปลี่ยนแปลงหรือปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมตามความต้องการ

- denature — แปลงสภาพ ดูประหนึ่งว่าเป็นการแปลงโครงสร้างของโปรตีน ซึ่งจริง ๆ มี ทั้งใจและไม่ใจ และข้อสำคัญคือมีความหมายค่อนข้างกว้างขวาง จึงควรใช้คำว่า เดียสสภาพ เช่น protein denaturation — การเสียดสภาพของโปรตีน

1.4 ศัพท์ที่สื่อความหมายไม่เหมาะสมและควรนำปมาใช้ในกรณีต่าง ๆ ซึ่งควรบัญญัติคำทับศัพท์ไว้ด้วย เพื่อให้สื่อการใช้

- metabolite — ‘สารในกระบวนการสร้างและสลาย’ เป็นวลีที่ยาว เวลานำไปใช้ในประโยคจะทำให้เข้าใจยาก จึงขอเสนอคำว่า เมแทออลิต ไว้ด้วย เช่น จีทูทรีเป็นเมแทออลิตที่ สำคัญในวัฏจักรเครบส์

- electrophoresis — ‘การเคลื่อนย้ายด้วยไฟฟ้า’ เป็นวลีที่ไม่เหมาะต่อการใช้ในบางกรณี เช่น ‘การเคลื่อนย้ายด้วยไฟฟ้า’ เป็นเทคนิคหรือวิธีการหนึ่งที่ใช้แยกโปรตีนหลายชนิดออกจากกัน ดังนั้นหากหลีกเลี่ยงหรือวิเคราะต่าง ๆ จึงควรใช้คำทับศัพท์ เช่น อิเล็กโทรโฟรีซิส และ อะตอมิกแอมเบอร์บันด์ ในทำนองเดียวกับ โครมาโทกราฟี และสเปกโทรสโกปี เพราะเทคนิคต่าง ๆ ได้แตกต่างกัน ออกไปอย่างหลากหลาย หากใช้คำทับศัพท์จะง่ายต่อการขยความ เช่น อะตอมิกแอมเบอร์บันด์ สเปกโทรสโกปี (ในกรณีนี้ถ้าแทนด้วย ‘การดูดกลืนโดยอะตอม’ คงจะสื่อความหมายได้ยาก)

- electrode — ขั้วไฟฟ้า นั้นเหมาะสำหรับบางกรณี แต่เนื่องจากมีศัพท์ที่เกี่ยวข้องอยู่ หลายคำ (เช่น อิเล็กโทรไลต์ อิเล็กโทรลิติส แคโทด และแอโนด) และความหมายของคำนี้ในปัจจุบัน ก็มีขอบเขตกว้างขวาง เช่น oxygen electrode, enzyme electrode ดังนั้นน่าจะบัญญัติ ‘อิเล็กโทรด’ ไว้ด้วย

1.5 ศัพท์บัญญัติที่คนส่วนใหญ่ไม่เข้าใจความหมาย จึงต้องค้นหาจาก พจนานุกรม 25 ซึ่งบางคำก็ไม่พบ ทำให้ต้องดูความหมายจากคำศัพท์ภาษาอังกฤษเป็นหลัก เช่น กิจกรรม (active) ดังนั้นควรบัญญัติ ‘เอกทิฟ’ ไว้ด้วย รวมทั้งคำที่มาจากรากเดียวกัน เช่น activity - เอกทิวิตี

สัมพรรคภาพ (affinity) ก็ควรจะบัญญัติ เอกฟิฟิตี ไว้ด้วย เช่น สัมพรรคภาพของอิเล็กตรอน หรืออิเล็กตรอนแอฟฟิฟิตี

แม้แต่บางคำที่มีอยู่ในพจนานุกรม 25 ก็ยังเข้าใจได้ยาก เช่น พัก (retrograde) และเมื่อเป็น retrogradation จะใช้คำใด? เรทริด (anterograde) กอานต์ (passive) คำเหล่านี้ที่ควรจะบัญญัติ หรือเพิ่มคำอธิบายให้ชัดเจน

1.6 คำศัพท์ที่อาจมีปัญหา ถ้าในแต่ละคนบัญญัติกันเอง ดังนั้น ราชบัณฑิตยสถานควรจะบัญญัติเสีย เพื่อให้เป็นเอกภาพ

1.6.1 ศัพท์ที่มีความกำกวมอาจเขียนได้ 2 แบบ

- glycoside - ไกลโคไซด์ หรือ กลัยโคไซด์
- tetracyclin - เททระไซคลิน หรือ เททระซัยคลิน
- nitrile - ไนไตรล์ หรือ ไนทราไซด์

1.6.2 การบัญญัติศัพท์บางคำซึ่งต้องเข้าใจความหมายอย่างถ่องแท้ เช่น reducing sugar - ควรจะเป็น ‘รีดิวซิงซัคเคอไรด์’ มากกว่า ‘น้ำตาลรีดิวซ์’ เพราะอาจทำให้เข้าใจผิดว่าหมายถึง reduced sugar (หรือน้ำตาลแอลกอฮอล์) เช่น กูซีทอล ทั้ง ๆ ที่ต้องการบอกว่าเป็นน้ำตาลที่มีสมบัติในการรีดิวซ์ อย่างเช่น กูโคส ฟรุคโทส

1.6.3 การบัญญัติศัพท์เกี่ยวกับศัพท์บัญญัติที่ไม่เป็นไปตามหลัก (ดังในข้อ 1.1.2) ซึ่งได้เสนอไว้แล้วว่าควรบัญญัติเพิ่ม ดังนั้นคำที่บัญญัติใหม่ก็ต้องบัญญัติให้ถูกต้องตามหลัก ดังนี้ ไกลโคโพรตีน ไพรทีเอส ไพรทีโอไกลแคน; ไนโทรลีสเธรอิน ไนโทรฟีนอล

1.6.4 การบัญญัติศัพท์โดยใช้ศัพท์บัญญัติที่เดิมสื่อความหมายเป็นต้นแบบ เช่น ใช้ ‘ชีวเคมี’ (biochemistry) มาเป็นหลักในการบัญญัติ ‘ชีวโมเลกุล’ (biomolecule) และ ‘มหโมเลกุล’

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(macromolecule) โดยที่ช่วยให้หลักการสามสสารนี้ซึ่งให้ลักษณะอย่างหนึ่ง ๆ ที่ 'เคมี' และ 'โมเลกุล' ไม่ใช่คำบาลี-สันสกฤต ดังนั้น ราชบัณฑิตยสถานควรตัดสินใจว่าจะอนุโลมโดยยอมรับ 'ชีวโมเลกุล' และ 'มหโมเลกุล' เป็นศัพท์บัญญัติ หรือ 'ไม่ยอมรับและรับบัญญัติ' ที่ถูกต้องตามหลัก แทน

1.7 ศัพท์พื้นฐานที่ใช้กันมากซึ่งราชบัณฑิตยสถานควรจะบัญญัติเป็นอย่างยิ่ง

1.7.1 ศัพท์วิชาการเด่น ๆ ในสาขาต่าง ๆ เช่น กระจกอะโน 20 ชนิดที่ใช้ในการตั้งคราะห์โปรตีน เมสที่เป็นองค์ประกอบของกรดนิวคลีอิก วิตามินทั้งหลาย

1.7.2 ชื่อสารประกอบกลุ่มหลัก ๆ เช่น

- คลอไรด์ (chloride) เช่น โพแทสเซียมคลอไรด์
- คลอไรต์ (chlorite) เช่น โพแทสเซียมคลอไรต์
- คลอราต (chlorate) เช่น โพแทสเซียมคลอราต
- ไนเตรต (nitrate) เช่น โพแทสเซียมไนเตรต
- ไนไตรต์ (nitrite) เช่น โพแทสเซียมไนไตรต์
- ไนไตรต์ (nitrite) เช่น อะคริไล ไนไตรต์
- ไฮไซไนด์ (cyanide) เช่น ไฮโดรเจนไฮไซไนด์

1.7.3 ศัพท์ทั่วไปที่ใช้กันอย่างผิดหลักเกณฑ์ ซึ่งควรแก้ไขให้ถูกต้อง เช่น

- digital - ดิจิตอล → ดิจิทัล
- promoter - โปรโมเตอร์ → โปรโมเตอร์
- program - โปรแกรม → โปรแกรม

1.7.4 ศัพท์ใหม่ ๆ ที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย ก็มักจะ 'รับรอง' เสีย หรือ บัญญัติใหม่ ถ้าจำเป็นจริง ๆ เช่น

- เดบิลทีวี      คาราโอเกะ      สแกนเนอร์      เมกซ์

1.8 ปรับปรุงศัพท์บัญญัติที่ออกเสียงขัดแย้งกับความเป็นจริง และยังเป็นปัญหาต่อคำที่เกี่ยวข้อง เช่น

formaldehyde — พอร์มาลดีไฮด์    น่าจะเป็น พอร์มัลดีไฮด์    ซึ่งจะสอดคล้องกับคำว่า อัลดีไฮด์ (แอลดีไฮด์) กลีเซอรอลดีไฮด์

hemoglobin — เฮโมโกลบิน    น่าจะเป็น ฮีโมโกลบิน    ซึ่งจะสอดคล้องกับคำว่า หมู่ฮีม

1.9 ศัพท์อื่น ๆ ที่ควรปรับเปลี่ยน เช่น

ionic bond — พันธะเชิงไอออน    ควรจะเป็น พันธะไอออนิก    เพราะชื่อความหมายได้เป็นที่นิยมนำมาใช้กันอยู่แล้ว และยังคงสอดคล้องกับคำว่า พันธะโควาเลนต์

ตอนที่ 2 ปัญหาเกี่ยวกับหลักกฎหมายในการบัญญัติศัพท์-ศัพท์ และแนวทางในการแก้ไข

2.1 ปรับปรุงหลัก/กฎหมายบางอย่าง

2.1.1 กฎเกณฑ์ที่มีอยู่แล้วแต่คนส่วนใหญ่ยังไม่รู้ จึงควรนำมาให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

ก. ph = ๓    ทั้งในกรณีที่ใช้เป็นพยัญชนะต้นและใช้เป็นตัวสะกด

เช่น phytine - ไพรีน    และ ethanol - เอทานอล    booth - บูธ    และ Smith - สมิท

ข. ph = ฝ    ทั้งในกรณีที่ใช้เป็นพยัญชนะต้นและใช้เป็นตัวสะกด

เช่น phenolphthalein - ฟีนอล์ฟทาเลิน

ค. ไม่ ได้

- ใช้เพื่อให้เห็นแตกต่างจากคำไทย (ป้องกันการสับสนและเข้าใจผิด)

เช่น เอ็กโทพลาซึม    ส่วนคำที่ไม่มีปัญหาที่ไม่ต้องใส่ เช่น เอกซ์โพเนนเชียล

- เพื่อช่วยแยกพยางค์ เช่น เอ็มบริโอ    และคอมเพล็กซ์

ส่วนคำที่ไม่มีปัญหา เช่น อินไซม์    ก็ไม่จำเป็นต้องใส่

- สำหรับคำย่อ เช่น NMR = เอ็นเอ็มอาร์    ซึ่งมาจาก M = เอ็ม    N = เอ็น

2.1.2 วางกฎหมายเกี่ยวกับคำคุณศัพท์หรือคำขยายให้ครบถ้วนและชัดเจนยิ่งขึ้น

2.1.2.1 ควรยึดถือคำศัพท์ที่ภาษาไทยทางอ้อมกลายเป็นหลัก เช่น electronic balance น่าจะเป็น เครื่องชั่งอิเล็กทรอนิกส์ (บางคนใช้ว่า เครื่องชั่งอิเล็กทรอนิกส์ เพราะคุ้นเคยกับคำว่า อิเล็กทรอนิกส์ — electronics)

fluorescence (n) — ฟลูออเรสเซนซ์ ส่วน fluorescent lamp ควรเป็น หลอดฟลูออเรสเซนต์ (ไม่ใช่หลอดฟลูออเรสเซนต์)  
covalent (adj) — โคเวเลนต์ ดังนั้น covalent bond ก็ควรเป็นพันธะโคเวเลนต์ (ไม่ใช่พันธะโคเวเลนต์)

2.1.1.2.2 การวางตำแหน่งของคำขยาย เช่น

protein antigen — โปรตีนแอนติเจน หรือแอนติเจนโปรตีน ไม่ว่าจะเลือกใช้คำใดก็ตามข้อความหมายถึงว่าเป็น antigen protein ดังนั้น ควรใช้ว่าแอนติเจนโปรตีน

CO<sub>2</sub> laser — คาร์บอนไดออกไซด์เลเซอร์ หรือ เลเซอร์คาร์บอนไดออกไซด์ ไม่ว่าจะเลือกใช้คำใดก็ตามก็อาจมีปัญหาคือ การใช้เป็นเลเซอร์คาร์บอนไดออกไซด์

2.1.1.3 ถัดจากกลุ่มคำปลีกย่อยต่าง ๆ เช่น พยัญชนะต้น i ของพยางค์ท้าย ดังต่อไปนี้ -ta, -ter, -ti, -tic, -ting, -tis, -to, -ton, -tor, -tre, -tum, -ty ให้ใช้ -tu นั้น ควรลดลงให้เหลือเฉพาะที่จำเป็นจริงๆ เท่านั้น เนื่องจากมีปัญหาดังนี้

ก. คำประสมที่ทำให้ไม่เป็นที่นิยมทั้งที่ถูกต้องไป ทำให้คนที่ไม่ทราบที่มาสับสน เช่น centimetre — เซนติเมตร phosphorus pentachloride — ฟอสฟอรัสเพนตะคลอไรด์ ดังนั้น จะมีคนใช้ tu อยู่ไม่น้อย ยกเว้นคำแรกซึ่งคุ้นเคย

ข. ถ้าแสดง ซึ่งมีรากมาจากคำดังกล่าว (-ta, -ter, ...) ตัวอย่างเช่น phosphorus pentoxide จะใช้ว่า ฟอสฟอรัสเพนตอกไซด์ (โดยยึดถือคำเดิม pentax เป็นหลัก) หรือฟอสฟอรัสเพนตอกไซด์ (ให้หลักทั่วไป)

ค. คนส่วนใหญ่ไม่รู้และไม่สนใจกลุ่มคำปลีกย่อย (-ta, -ter, ...) ดังนั้น เมื่อพบคำเหล่านี้ ก็จะเข้าใจว่าเป็นภาษาวิบัติเฉพาะที่ เช่น acetic — แอซิติก (เพราะพบว่าการดื่น ๆ ใช้ tu ทั้งสิ้น เช่น ในทริก โนทริส ซิทริก ทาร์ทริก) ดังนั้นจึงใช้ แอซิติก เพื่อให้สอดคล้องกับ แอซิติก แทนที่จะใช้ แอซิเทต ตามหลัก

2.2 นำหลักเกณฑ์ที่มีอยู่แล้วแต่ไม่ค่อยแพร่หลาย มาสรุปเป็นกฎเกณฑ์ให้ใหม่ ได้ดี

2.2.1 ถ้ามีคำท้ายด้วย -ol และ -al ให้ใช้ -อล และ -อัล ตามลำดับ

เช่น ethanol - เอทานอล retinol - เรตินอล ส่วน enthalpy - เอนทัลปี retinal - เรตินัล

2.2.2 ถ้าที่ออกเสียงสระอะ ให้ใส่ ะ เมื่อมี a เท่านั้น

เช่น amino - อะมิโน latitude - ละติจูด saponification - สะพอนิฟิเคชัน คำที่ไม่มี a จะไม่ใส่ ะ เช่น sphingolipid - สฟิงโกลิพิด ski - สกี spa - สปา

2.2.3 ใช้แต่พยัญชนะสั้น ๆ เช่น ก, ข, ค, ด, น, พ และ ส นั่นคือ ไม่ใช่ ฆ, ฉ, ญ, ฎ, ฏ, ฐ, ฎ และ ย เป็นต้น ยกเว้นคำที่มีพยัญชนะนานแล้ว เช่น เอชเนส และ โคโคโลญ

2.3 เพิ่มเติมหลักเกณฑ์ซึ่งเป็นลงในหลักการทับศัพท์

2.3.1 ควรกำหนดให้ใช้ศัพท์ที่เป็นตัวย่อได้โดย และสำหรับคำที่คุ้นเคยกันดี ก็อาจจะเขียนทับศัพท์หรือย่อกฎได้ด้วย โดยให้เลือกใช้ได้ตามความเหมาะสม

เช่น ATP หรือ เอทีพี EDTA หรือ อีดีทีเอ  
DNA หรือ ดีเอ็นเอ NMR หรือ เอ็นเอ็มอาร์  
pH หรือ พีเอช HPLC หรือ เอชพีแอลซี

ส่วน คำย่อกว่าไม่คุ้นเคยเท่ากลุ่มแรก ก็ไม่ควรเขียนทับศัพท์ ตัวอย่างเช่น pI และ pK เนื่องจากพบและคุ้นเคยน้อยกว่า pH มาก ดังนั้นจึงไม่เป็นที่คุ้นเคยนัก หากเขียนเป็น พีไอ และ พีเค ตามลำดับ

cDNA ถ้าใช้ ซีดีเอ็นเอ ก็ไม่เหมาะ หรือใช้คอมพิวเตอร์เอ็นเอ ก็ยาวมาก  
cAMP ถ้าใช้ ซีเอเอ็มพี ก็ไม่เหมาะ หรือใช้ ซีแอลไอเอ็มพี ก็ยาวเกินไป ดังนั้น ทั้ง 4 คำ ควรใช้ตัวย่อเดิมในภาษาอังกฤษ

2.3.2 คำที่มีความหมายเหมือนกันหรือเท่าเทียมกัน ควรระบุให้ทราบและให้เลือกใช้ได้ตามความเหมาะสม เช่น วิตามินบี 1 หรือ ไทอะมิน วิตามินบี 2 หรือ ไรโบเฟลวิน

2.3.3 สำหรับคำที่อาจมีปัญหาได้หากเขียนทับศัพท์โดยไม่เรียงต้นคำภาษาอังกฤษกำกับ อาจแก้ไข ได้ดังนี้

ก. เพิ่มคำอ่านหรือแบ่งพยางค์ให้เห็น

เช่น osmosis — ออสโมซิส (อ่าน ออส-โม-ซิส)

caustic — คอสติก (อ่าน คอส-ติก)

allosteric — อัลโลสเตอริก (อ่าน อัล-โล-สะ-เต-ริก)  
 polystyrene — พอลิสไตรีน (อ่าน พอ-ลิ-สะ-ไค-รีน)

ข. ระบุคำความกล้า (ด, ร, ว) เพื่อให้อ่านได้ถูกต้อง และบอกร่องกันการเข้าใจคิดว่าเป็นตัว

สะกด ตัวอย่างคำความกล้า เช่น

glacier — เกลเชียร์ — gradient — เกรเดียนต์  
 globin — โกลบิน — tractor — แทรกเตอร์  
 flavin — ฟลาวิน — penquin — เพนกวิน  
 flagellum — แฟลเจลลัม — guanine — กวานีน  
 platinum — แพลทินัม — Paraguay — ปารากวัย

2.4 กำหนดให้ชัดเจนว่า คำทับศัพท์ ที่มี ล เป็นตัวสะกด จะไม่ออกเสียง น อย่างคำไทย เช่น

gallon — แกลลอน	} คำเหล่านี้ ถ้าอ่านผิดก็ไม่ค่อยคิดถึงความมาก
capsule — แคปซูล	
balloon — บัลลูน	
cable — เคเบิล	
cytosol — ไซโทซอล	} คำเหล่านี้ ถ้าอ่านผิด จะสังเกตได้ง่าย
methyl — เมทิล	
mole — โมล	
calcium — แคลเซียม	
tallium — แทลเลียม	} คำเหล่านี้ ถ้าอ่านผิด จะสังเกตได้ง่ายมาก
caramel — คาราเมล	
Mendel — เมนเดล	
Israel — อิสราเอล	
gel — เจล	} คำเหล่านี้ ถ้าอ่านผิด จะสังเกตได้ชัดเจนมาก ๆ
nickel — นิกเกิล	
shellac — เซลลัค	
antipodal — แอนติโพเดิล	
palladium — แพลเลเดียม	
ballast — แบลลัสต์	

2.5 สรุปหลักเกณฑ์ที่ซึ่งมีความเห็นขัดแย้งกันมาก

2.5.1 การใส่วรรณยุกต์ ปัจจุบันกำหนดให้ใส่เฉพาะกรณีที่เป็น ซึ่งคนส่วนใหญ่ก็เห็นด้วย แต่ก็มีจำนวนไม่น้อยที่ต้องการใส่วรรณยุกต์ให้ตรงกับเสียง (เพราะเป็นจุดเด่นของภาษาไทยซึ่งสามารถเขียนคำต่างประเทศได้ใกล้เคียงกับการออกเสียง) อย่างไรก็ตาม ในทางปฏิบัติพบว่ามีปัญหาอยู่ไม่น้อย เช่น

ก. ถ้าที่มีรูปและเสียงวรรณยุกต์ไม่ตรงกัน เช่น โท๊ก (coke) เค้ก (cake) และ โน้ต (note) มีเสียงวรรณยุกต์สี่ ทำให้อ่านที่ไม่รู้จักไม่รู้จักผิดได้ง่าย

ข. ศัพท์หลายคำจะมีความรุนแรง หากเขียนให้ตรงกับเสียง เช่น

โก๊ต	→	โก๊ต
นิวยอร์ก	→	นิวยอร์ก
โซเดียม	→	โซเดียม
เดนมาร์ก	→	เดนมาร์ก
มาร์ก	→	มาร์ก
แอโนด	→	แอโนด
คอมพิวเตอร์	→	คอมพิวเตอร์ (ส่วน อินเทอร์เน็ต)

ตัวอย่างอื่น ๆ เช่น บัมเปอร์ ลิกไนต์ ไฟเบอร์กลาส กรังจ์พิวริก แพลงก์ตอน คิวอร์ต และพลาตินิก จะเห็นได้ว่า การเขียนให้ตรงกับเสียงอาจเป็นปัญหาได้เช่นกัน ดังนั้นจึงไม่สมควรที่จะเปลี่ยนแปลงกฎเกณฑ์อันนี้เป็นอย่างยิ่ง

2.5.2 การใส่ไม้ทั๋ง ปัจจุบันกำหนดให้ใส่เฉพาะกรณีที่เป็นและคำสั้น ๆ เช่น ล้อแม็ก (mag) ส่วน แมกนีเซียม (magnesium) ไม่ต้องใส่ ซึ่งมีคนจำนวนหนึ่งต้องการให้ใส่ไม้ทั๋งได้กับคำที่ออกเสียงสั้นทุกคำเพื่อให้ง่าย (ไม่ยุ่งยากในการตัดสินใจ) เช่น เซฟโรเลต → เซฟโรเลต แพกเกจ → แพ็กเกจ ปีปดต์ → ปีปดต์ บิวเรตต์ → บิวเรตต์ จะเห็นได้ว่ามีความรุนแรงเกิดขึ้นโดยไม่จำเป็น ฉะนั้นจึงควรคงไว้ตามข้อกำหนดเดิม

ตอนที่ 2 ปัญหาเกี่ยวกับทัณฑ์บัญญัติ

แบบสอบถาม

ถ้าชี้แจง 1. กรุณาตอบแบบสอบถาม ตอนที่ 1-3 โดยกา ✓ ลงในช่องที่ต้องการ และเติมข้อความลงในช่องว่าง

2. สำหรับตอนที่ 2-3 กรุณาตอบแบบสอบถามแต่ละข้อหลังจากอ่านเนื้อหาของข้อนั้น ๆ จบ
3. ถ้ามีข้อเสนอแนะอื่น ๆ กรุณาเขียนลงในที่ว่าง ที่เตรียมไว้สำหรับตอนที่ 4

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล และทัศนคติต่อทัณฑ์บัญญัติ และหลักการบัญญัติ

1. เพศ  ชาย  หญิง
2. สถานภาพ  อาจารย์  นักวิทยาศาสตร์-นักวิจัย  นศ.ปริญญาโท  บัณฑิตใหม่ & นศ. ปี4  อื่น ๆ (โปรดระบุ).....
3. ประสบการณ์ในการเขียนบทความ.....เรื่อง ประสบการณ์ในการวิจัย.....เรื่อง
4. เฉพาะอาจารย์ มีประสบการณ์ในการสอน.....ปี ประสบการณ์ในการเขียนตำรา.....เล่ม
5. ท่านมีความเกี่ยวข้องกับทัณฑ์บัญญัติของราชบัณฑิตยสถาน ดังนี้
  - เคยใช้ทำหน้าที่วิทยาสตราจารย์ราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2525  ไม่เคย
  - เคยใช้ทำหน้าที่วิทยาสตราจารย์ราชบัณฑิตยสถาน  ไม่เคย
  - เคยใช้ทำหน้าที่บัญญัติในสาขาอื่น ๆ  ไม่เคย
  - อื่น ๆ (โปรดระบุ).....
6. ถ้าท่านไม่พบศัพท์ที่ต้องการ ท่านจะทำอย่างไร
  - ใช้หนังสือหรือการบอกการบัญญัติศัพท์และทับศัพท์ เป็นหลักในการบัญญัติศัพท์ขึ้นใช้เอง
  - เลือกใช้คำที่เคยเห็น หรือใช้ตาม ๆ กัน หรือเขียนขึ้นเอง เพราะไม่รู้ว่าไม่มีหนังสือหลัก
  - เลือกใช้คำที่เคยเห็น หรือใช้ตาม ๆ กัน หรือเขียนขึ้นเอง ทั้ง ๆ ที่รู้ว่าไม่มีหนังสือหลัก
  - เลือกใช้คำที่เคยเห็น หรือใช้ตาม ๆ กัน หรือเขียนขึ้นเอง โดยที่รู้ว่าไม่มีหนังสือหลักการบัญญัติศัพท์และทับศัพท์
  - เลือกใช้คำที่เคยเห็น หรือใช้ตาม ๆ กัน หรือเขียนขึ้นเอง โดยที่รู้ว่าไม่มีหนังสือหลักการบัญญัติศัพท์และทับศัพท์
  - เลือกใช้คำที่เคยเห็น หรือใช้ตาม ๆ กัน หรือเขียนขึ้นเอง โดยที่รู้ว่าไม่มีหนังสือหลักการบัญญัติศัพท์และทับศัพท์
  - อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

หัวข้อ	เห็นด้วย				ไม่เห็นด้วย	ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม ; ข้อเสนอแนะ ; อื่น ๆ
	อย่างยิ่ง	มาก	พอควร	บ้าง		
1.1.1					ไม่เห็นด้วย	
1.1.2						
1.1.3						
1.2.1						
1.2.2						
1.2.3						
1.3.1						
1.3.2						
1.4						
1.5						
1.6.1						
1.6.2						
1.6.3						
1.6.4						
1.7.1						
1.7.2						
1.7.3						
1.7.4						
1.8						
1.9						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 3 ปัญหาเกี่ยวกับหลักเกณฑ์ที่มีอยู่

หัวข้อ	เห็นด้วย			ไม่เห็นด้วย	ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม ; ข้อเสนอแนะ ; อื่น ๆ
	อย่างยิ่ง	มาก	พอควร		
2.1.1					
2.1.2.1					
2.1.2.2					
2.1.3					
2.2.1					
2.2.2					
2.2.3					
2.3.1					
2.3.2					
2.3.3					
2.4					
2.5.1					
2.5.2					

ตอนที่ 4 ข้อเสนอแนะอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 1 ปัญหาเกี่ยวกับพันธบัตรพันธบัตรที่มีอยู่รวมทั้งพันธบัตรที่จะเกิดขึ้น และแนวทางการแก้ไขแต่ละปัญหา

1.1 มีศัพท์บัญญัติหลายคำที่ไม่เป็นไปตามหลัก เนื่องจากบัญญัติมานานก่อนที่จะมีการสรุปเป็นหลักเกณฑ์แน่นอนดังที่ปรากฏอยู่ และประการสำคัญคือเป็นคำที่บรรจุอยู่ในพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 แล้ว จึงอนุโลมให้ใช้ได้ สามารถแบ่งศัพท์เหล่านี้ออกเป็น

1.1.1 ศัพท์ที่แพร่หลายมากและแทบไม่มีผู้ใช้คิดแยกออกไป จึงสมควรที่จะใช้ต่อไป เช่น อะลูมิเนียม นีออน โปรตอน อิเล็กตรอน โปร่งซีนต์ ปรอท เย็นโน มิงปอง โมเลกุล เทลนิต แบตเตอรี่ วัตต์ซิน ณะรีด สลัด(salad) และทอม(tom)

1.1.2 ศัพท์ที่แพร่หลายมากแต่ยังมีผู้ใช้คิดแยกออกไปอยู่ไม่น้อย สมควรที่จะบัญญัติคำที่ถูกต้องไว้ก่อนให้เลือกใช้ในทำนองเดียวกับคำว่า ซีรัม (เซรัม) เอคซ์ (เอคซ) และควอร์เนน ให้รู้ว่าคำไหนถูกต้องตามหลัก ดังเช่น โปรตีน-โพพรีน ไนโตรเจน ไฟกซ์-ไฟลีส ปลาสเตอร์-พลาสติกอร์ ภาคว่าในอนาคตจะลงอยู่เฉพาะคำที่ถูกต้องตามหลัก

1.1.3 ศัพท์ที่มีผู้ใช้คิดแยกออกไปอยู่เสมอ สมควรอย่างยิ่งที่จะบัญญัติใหม่เสียเลย เช่น ไซเคิล → ไซเคิล ภาพเขียน → ภาพเขียน ไฟเบอร์กลาสส์ → ไฟเบอร์กลาส (เป็นศัพท์ที่ใช้กันทั่วไป) จึงสมควรใช้ตามหลัก 'พยัญชนะซ้ำให้ชนเพี้ยนตัวเดียว' ในทำนองเดียวกับคำว่า พุดบอล ซึ่งไม่มี ฎ ดังจากศัพท์วิชาการ เช่น เซลล์ ซึ่งให้มี ฎ ด้วย)

เหตุผลที่เสนอให้แก้ไขดังข้อ 1.1.2 และ 1.1.3 เพราะการที่มีศัพท์ที่ไม่เป็นไปตามหลักเกณฑ์เป็นจำนวนมาก จะทำให้เกิดความสับสน ยึดมั่นด้วยเปรียบเทียบอย่างผิดๆ ดังนั้น ถ้ามียังไม่เป็นเอกภาพอย่างแท้จริงข้อ 1.1.1 ก็น่าจะปรับเปลี่ยนให้ถูกต้องตามหลัก

1.2 ศัพท์ที่คำเดียวกันแต่เขียนต่างกัน ทำให้เกิดความสับสน

- 1.2.1 คำที่มีการเขียนอยู่ 2 แบบ เช่น
  - scope = -สโกป เช่น ไอโรสโกป อิเล็กโทรสโกป ..... ฯลฯ
  - = -สโคป เช่น สเปกโทรสโคป\*
  - = อัลตรา- เช่น อัลตราโซนิคส์ อัลตราชาวด์ อัลตราชาวด์ อัลตราชาวด์ อัลตราชาวด์ อัลตราชาวด์
  - = อัลตรา- เช่น อัลตราไวโอเลต \*
  - = นิวคลี- เช่น นิวคลีโอไทด์ นิวคลีโอไซด์
  - = นิวคลี- เช่น นิวคลีอิก \*

การเขียนแบบแรกนั้นถูกต้องตามหลัก ส่วนแบบที่สอง (คำที่มี\*) นั้นผิดหลัก แต่เนื่องจากเป็นคำที่ปรากฏอยู่ในพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน 2525 แล้ว จึงสรุปให้ใช้ได้ไป ทำให้ผู้ใช้ไม่ไปศึกษา ค้นคว้าและสนใจอย่างแท้จริง ไม่ทราบเหตุผลความเป็นมาเกิดความสับสนและใช้ปะปนกันอยู่เสมอ เพราะฉะนั้นควรบัญญัติคำที่ถูกต้องตามหลักไว้ดูกันและเน้นให้ทราบด้วย

1.2.2 คำที่มีการเขียนอยู่หลายแบบ เช่น  
mono- = มอโน- เช่น มอโนแซ็กคาไรด์ มอโนพลอยด์  
= โมโน- เช่น โมโนแซ็กคาไรด์ (ในพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน 2525)  
= มอนอ- เช่น มอนอเมอร์

ความหลากหลายเช่นนี้จะปรับให้เป็นแบบเดียวกัน ถ้าไม่ขัดกับบริบทของแต่ละคำ ในภาษาอังกฤษนิยมใช้ poly- ซึ่งในปัจจุบันเป็นที่ยอมรับจึงไม่ค่อยพบว่ามีกริยาพอลิ- โพลี- โพลี- โปลิ- และโปลี- แล้ว นับเป็นแนวโน้มที่ดีมาก

1.2.3 ศัพท์ที่มาจากรากเดียวกันแต่ใช้พยัญชนะต่างกัน

- spectrum - สเปกตรัม
- spectroscope - สเปกโทรสโคป
- spectroscopy - สเปกโทรสโกปี
- spectrometer - สเปกโทรมิเตอร์

จะเห็นได้ว่า (อักษรตัวที่ s) ของทุกคำควรเป็น n แต่แรกใช้ s เนื่องจากบรรจุอยู่ในพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน 2525 แล้ว ในทำนองเดียวกัน -สโคป ตามหลักก็ควรเป็น -สโกป ซึ่งจะสอดคล้องกัน คำว่า -สโกปี

1.3 ศัพท์ที่อาจสื่อความหมายไม่ถูกต้อง - สมบูรณ์

1.3.1 ศัพท์ที่มาจากการแปลคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ซึ่งเป็นคำที่สื่อความหมายไม่โดยสมบูรณ์อยู่แล้ว เมื่อถอดเป็นภาษาไทย จึงเท่ากับไม่มีให้เห็นความไม่ถูกต้องยิ่งขึ้น

invert sugar - น้ำตาลแปร ความหมายแท้จริงคือน้ำตาลผสม (กลูโคส:ฟรุคโทส = 1:1) ซึ่งได้จากการไฮโดรไลซ์ซูโครส และน้ำตาลผสมนี้หมุนรอบแสงตรงกันข้ามกับซูโครส ดังนั้นจึงควรกับศัพท์ว่า น้ำตาลอินเวิร์ต เพราะคำว่า น้ำตาลแปร สื่อความหมายคล้ายกับว่าเป็นน้ำตาลที่แปรเปลี่ยนไปแล้ว

microwave - คลื่นจุลภาค สื่อความหมายคล้ายกับว่าเป็นคลื่นที่เล็กมากที่สุด แต่ในความเป็นจริงยังมีคลื่นที่เล็กกว่านี้อีก (คลื่นนี้จึงถือว่าเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีความยาวคลื่นมากกว่าคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าอันทั้งหมด ยกเว้น คลื่นวิทยุ) เพราะฉะนั้นควรยกเลิกคำนี้โดยให้ใช้คำทับศัพท์ ไมโครเวฟ เพียงอย่างเดียว

### 1.3.2 ศัพทที่สื่อความหมายไม่ชัดเจน ควรปรับเปลี่ยนให้สื่อความหมายชัดเจน

- replication - การถ่ายแบบ พึงดูคล้ายกับการถ่ายภาพหรือการถ่ายเท จึงน่าจะใช้ว่า ปรธออดแบบ (เพราะคำว่า อด ก็ให้รู้ว่าเหมือนต้นแบบ)

- transcription - การถอดรหัส ซึ่งไม่ค่อยถูกต้องนัก เพราะว่าเป็นการถอดแบบจาก DNA แล้วได้ RNA ออกมา โดยเบสในสาย DNA จะถูกถอดออกมาเป็นเบสอีกชนิด (ซึ่งเป็นเบสคู่สมกัน) ในสาย RNA จึงน่าจะ

ใช้ว่า การถอดแบบ

- translation - การแปลรหัส นั้นถูกต้องเหมาะสม เพราะเป็นการแปลรหัส (ประกอบด้วยเบส 3 ตัว) ในสาย RNA ให้ออกมาเป็นกรดอะมิโนในสายเพปไทด์หรือโปรตีน นั่นคือ ลำดับเบสในสาย RNA จะถูกแปล

เป็นลำดับของกรดอะมิโนในสายโปรตีน

- transfer RNA หรือ tRNA - อาร์เอ็นเอถ่ายโอน น่าจะเป็นอาร์เอ็นเอพิมพ์เขียว

- messenger RNA หรือ mRNA - อาร์เอ็นเอสารหัส น่าจะเป็นอาร์เอ็นเอพิมพ์เขียว

- ribosomal RNA หรือ rRNA - อาร์เอ็นเอไรโบโซม นั่นคือหลัก เพราะที่ทั้งอาร์เอ็นเอและ

ไรโบโซม ไม่ใช้ภาษาไทย และก็ไม่ใช้คำที่คุ้นเคยกันโดยทั่วไป จึงไม่ควรใช้หลักให้ภาษาไทยอยู่หลังแบบคำไทย

เพราะถ้าใช้คำนี้ไปพร้อม ๆ กับอีก 2 คำ ก็พอเข้าใจได้ แต่ถ้าใช้เดี่ยว ๆ อาจมีผู้เข้าใจว่าเป็น ‘RNA ribosome’

เพราะฉะนั้นจึงควรใช้ว่า ‘ไรโบโซมอาร์เอ็นเอ’ อย่างไรก็ตามทั้ง 3 คำนี้ น่าจะใช้คำขอมในภาษาอังกฤษเพราะ

ว่าสั้นและสื่อความหมายได้ดีกว่า

- building block - หน่วยการสร้าง พึงดูคล้ายกับเป็นหน่วยงาน เช่น หน่วยการทาง และเมื่อนำไป

ใช้ในประโยคซึ่งไม่เหมาะสม เช่น กรดอะมิโนเป็นหน่วยการสร้าง(ของ)โปรตีน ดังนั้นน่าจะใช้คำว่าหน่วยโครงสร้าง เช่น กรดอะมิโนเป็นหน่วยโครงสร้างของโปรตีน

- modify - ดัดแปร ดูประหนึ่งว่าเป็นการแปรรูปหรือเล่นแร่แปรธาตุ

- เกี่ยว ดูประหนึ่งว่าวางของเดิมผิดอยู่ จึงต้องแก้ไข ซึ่งจริง ๆ แล้วเป็นการดัดแปลงหรือ

เปลี่ยนแปลงหรือปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมตามความต้องการ

- denature - แปลงสภาพ ดูประหนึ่งว่าเป็นการแปลงโฉมด้วยความงใจ ซึ่งจริง ๆ มีทั้งตั้งใจและ

ไม่ตั้งใจ และข้อสำคัญคือ ความหมายที่ใช้ส่วนใหญ่อ่อนเชิงไปทางด้านลบ จึงควรใช้คำว่า เสียสภาพ เช่น

protein denaturation - การเสียสภาพของโปรตีน และเมื่อนำมาเทียบกับคำว่า differentiation - การเปลี่ยน

สภาพ และ metamorphosis - การเปลี่ยนรูปร่าง/ภาวะแปรสภาพ จะเห็นได้ว่าสอดคล้องกับคำที่ได้เสนอ

1.4 ศัพทที่สื่อความหมายไม่เหมาะสมและควรถ่วงถ่วงการนำไปใช้ในกรณีต่าง ๆ จึงขอเสนอให้บัญญัติคำศัพท์

ไว้ด้วย เพื่อให้เลือกใช้ตามความเหมาะสมในแต่ละกรณี เช่น

- metabolite - ‘สารในกระบวนการสร้างและสลาย’ เป็นวลีที่ยาว เวลานำไปใช้ในประโยคจะทำให้เข้าใจยากและกำกวมได้ง่าย จึงขอเสนอให้ใช้คำว่า เมแทบอไลต์ ด้วย เช่น จีพรีต เป็นเมแทบอไลต์ที่สำคัญในวัฏจักรเครบส์ ถ้าแทนคำว่า ‘การแยกสลายตัวขั้นต้น’ เป็นวลีที่ต้องนำไปใช้อย่างระมัดระวัง ดังนั้น ควรจะบัญญัติคำว่า

ไฮโดรไลซิส และ การไฮโดรไลซ์ ไว้ด้วย

เช่น ทริปซินเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาการ ไฮโดรไลซ์โปรตีนในลำไส้เล็ก (1)

ทริปซินเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาไฮโดรไลซิสโปรตีนในลำไส้เล็ก (2)

ถ้าแทนที่ด้วยวลีข้างต้น เป็น ทริปซินเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาการแยกสลายด้วยน้ำโปรตีนในลำไส้เล็ก จะไม่ได้

ความ จำเป็นต้องดัดแปลงเป็น ทริปซินเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาการแยกสลายโปรตีนด้วยน้ำโปรตีนในลำไส้เล็ก (3) ถึงกระนั้น

ก็ยังไม่ดีเพราะยังสะกดตรงตัวด้วยน้ำโปรตีนในลำไส้เล็ก แล้วเข้าใจความหมายผิดไป ประโยคดังกล่าว ถ้าไม่มีวลีในคำ

ใช้เล็ก ก็อาจใช้ได้ทั้ง 3 แบบ

นอกจากนี้ ในบางกรณียังสื่อความหมายไม่ถูกต้อง เช่น ปฏิกริยาไฮโดรไลซิสของหมู่เอซิติลจะกระทำให้

สารละลายมีความเป็นด่าง (OAc + H<sub>2</sub>O ⇌ HOAc + OH<sup>-</sup>) ซึ่งจะเห็นได้ว่า ไฮโดรไลซิสในกรณีนี้ไม่ได้เป็นการ

แยกสลายหมู่เอซิติลแต่ด้วยน้ำ

- electrophoresis - ‘การเคลื่อนย้ายด้วยไฟฟ้า’ เป็นวลีที่ไม่เหมาะสมการใช้ในบางกรณี ตัวอย่างเช่น

‘การเคลื่อนย้ายด้วยไฟฟ้า’ เป็นเทคนิคหรือวิธีการหนึ่งที่ใช้แยกโปรตีนหลายชนิดออกจากกัน ดังนั้นเทคนิคหรือ

วิธีการต่าง ๆ จึงควรใช้คำทับศัพท์ เช่น อิเล็กโทรโฟรีซิส, อะตอมิกแอมเพอโรมิเตอร์ ..... ในทำนองเดียวกับ

โครมาโทกราฟี และสเปกโทรสโกปี เพราะในปัจจุบันเทคนิคต่าง ๆ ได้แตกแขนงออกไปอย่างหลากหลาย

หากใช้คำทับศัพท์จะง่ายต่อการขยาะความ เช่น อะตอมิกแอมเพอโรมิเตอร์สเปกโทรสโกปี (ในกรณีนี้ถ้าแทนด้วย

‘การดูดกลืนโดยอะตอม’ คงจะสื่อความหมายได้ยาก)

- electrode - ‘ขั้วไฟฟ้า’ นั้นเหมาะสำหรับบางกรณี แต่เนื่องจากมีศัพท์ที่เกี่ยวข้องอยู่หลายคำ (เช่น อิเล็ก

โทรไลต์ อิเล็กโทรลิซิส แลโทด และแอโนด) และความหมายของคำนี้ในปัจจุบัน ก็มีขอบเขตกว้างขวางกว่า

เดิม เช่น oxygen electrode, enzyme electrode ดังนั้นน่าจะบัญญัติ ‘อิเล็กโทรด’ ไว้ด้วย

- complex - เชิงซ้อน เหมาะสมสำหรับบางกรณี แต่อีกหลายกรณีอาจไม่เหมาะ ดังนั้น ควรบัญญัติ

‘คอมเพล็กซ์’ ไว้ด้วย เช่น มัลติเจน-เอนติบอดีคอมเพล็กซ์ แอนติเจน-เอนติบอดีคอมเพล็กซ์ เอนไซม์-ซับสเตรต

คอมเพล็กซ์

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ยังมีคำศัพท์อีกหลายคำที่ควรจะบัญญัติคำทับศัพท์ไว้ด้วย เช่น

ตัวออกซิไดซ์ - ออกซิเดนต์

สภาพไฟฟ้าลบ - อิเล็กโทรเนกาทีวิตี

กระเพาะเล็ก - เวสทิเคิล

1.6.3 การบัญญัติศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับศัพท์บัญญัติไม่เกินไปตามหลัก ดังในข้อ 1.1.2 ซึ่งได้เสนอไว้แล้วว่า ความบัญญัติคำที่ถูกต้องไว้ด้วย ดังนั้นสิ่งนี้จะบัญญัติใหม่ก็มาจะบัญญัติไปถูกต้องตามหลัก เช่น

- ไกลโคโพรีน                      โพรีนเอส                      โพรีทีโอไกลแคน                      โพรีทีโอมีกส์
- ชาลมิทีเลอิก                      ชาลมิทีเลอิก                      ชาลมิทีเซต
- ไนโทรกลีเซอริน                      ไนโทรพีนอล                      ไนโทรจินเอส

1.6.4 การบัญญัติศัพท์โดยใช้ศัพท์บัญญัติคัดลอกมาเป็นต้นแบบ เช่น ใช้ศัพท์บัญญัติชีวเคมี (biochemistry) มาเป็นหลักในการบัญญัติ 'ชีวโมเลกุล' (biomolecule) และ 'มหโมเลกุล' (macromolecule) โดยใช้หลักการภาษาสนธิ ซึ่งวางคำขยายไว้ข้างหน้าทั้ง ๆ ที่ 'เคมี' และ 'โมเลกุล' ไม่ใช่คำภาษาสันสกฤต ตามหลักแล้วทั้ง 3 คำ ควรเป็น เคมีชีวภาพ โมเลกุลชีวภาพ และ โมเลกุลมหัพภาค ตามลำดับ ซึ่งส่วนใหญ่ยอมรับ แต่ถ้าหวัหวักับครั้งแรกก็ ต้องการให้ลง 'ชีวเคมี' ไว้ด้วย ส่วนคำสุดท้ายราชบัณฑิตยสถานบัญญัติว่า 'เมโครโมเลกุล' เรียบร้อยแล้ว ก็ควรให้เลือกใช้ได้

1.7 ศัพท์พื้นฐานที่ใช้กันมาก ซึ่งราชบัณฑิตยสถานควรจะมีบัญญัติเป็นอย่างไร

1.7.1 ศัพท์วิชาการที่ใช้มากในสาขาต่าง ๆ เช่น กรดอะมิโน 20 ชนิดที่ใช้ในการสังเคราะห์โปรตีน เบสเพียวรีนและเบสพิริมีดีนที่เป็นองค์ประกอบของกรดนิวคลีอิก กรดไขมันที่สำคัญ วิตามินทั้งหลาย ฯลฯ

1.7.2 ชื่อสารประกอบหลัก ๆ เช่น

- คลอไรด์ (chloride)                      เช่น                      โพแทสเซียมคลอไรด์
- คลอไรต์ (chlorite)                      เช่น                      โพแทสเซียมคลอไรต์
- คลอเรต (chlorate)                      เช่น                      โพแทสเซียมคลอเรต
- ไนเตรต (nitrate)                      เช่น                      โพแทสเซียมไนเตรต
- ไนไตรต์ (nitrite)                      เช่น                      โพแทสเซียมไนไตรต์
- ไนไทรล์ (nitrile)                      เช่น                      อะคริโลไนไตรล์
- ไซยาไมด์ (cyanide)                      เช่น                      ไฮโดรเจนไซยาไมด์

1.7.3 ศัพท์ทั่วไปที่ใช้กันอย่างคิด ๆ การแก้ไข และบรรจงในพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน

- digital - ดิจิตอล                      →                      ดิจิทัล (มีอยู่ในศัพท์คอมพิวเตอร์ฉบับราชบัณฑิตยสถาน แต่คนทั่วไปไม่ทราบ)
- promoter - โปรโมเตอร์                      →                      โปรโมเตอร์
- program - โปรแกรม                      →                      โปรแกรม
- terrace - เทอเรส                      →                      เทอร์เรซ
- office - ออฟฟิศ                      →                      ออฟฟิศ (ราชบัณฑิตยสถานได้ยกเลิก 'ออฟฟิศ' แล้ว แต่คนยังนิยมใช้ไม่ยอมไปกว่าคำว่าสำนักงาน ผิดกับคำว่า 'ไอดีล' ซึ่งไม่ยกเลิกแต่กลับไม่เป็นที่นิยม)

หลอดรูเล็ก - แอปิลาไร  
 น้ำตาลตัวใหม่ - คารามเล  
 ใช้ออกซิเจน - แอโรบิก  
 ถ้ารับมาตรวัดต่าง ๆ หลายชนิดก็มีทำให้สามารถเลือกใช้ได้ เช่น มาตรความร้อนหรือแคลอริมิเตอร์ มาตรอุณหภูมิหรือเทอร์โมมิเตอร์ เติมน้ำหลายชนิดที่ซึ่งไม่ได้รับบัญญัติคำทับศัพท์ไว้ก็ควรบัญญัติด้วย เช่น มาตรความเป็นกรด-เบสหรือพีเอชมิเตอร์ มาตรน้ำตาล (แบบโพลาไรมิเตอร์) หรือแอสทอริมิเตอร์ และมาตรน้ำตาล (แบบไฮดรอมิเตอร์) หรือแอสทอโรมิเตอร์

1.5 ศัพท์บัญญัติที่คนส่วนใหญ่ไม่เข้าใจความหมาย จึงต้องกันหาจากพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 ซึ่งศัพท์บางคำก็นำมาใช้ในการบัญญัติก็ไม่มีในพจนานุกรมดังกล่าว ทำให้ต้องดูความหมายจากคำศัพท์ภาษาอังกฤษเดิมเป็นหลัก เช่น กัมมันต์ (active) และคาร์บอนกัมมันต์ ดังนั้นควรจะมีบัญญัติคำทับศัพท์ไว้ด้วย เป็น แอภิมิพี รวมทั้งคำอื่น ๆ ที่มาจากรากเดียวกัน เช่น activity - แอภิมิพี

สัมพรรคภาพ (affinity) ก็ควรจะมีบัญญัติไว้ด้วย เช่น สัมพรรคภาพของอิเล็กตรอน หรืออิเล็กตรอนแอฟฟินิตี ดังทุก (conjugate) ก็ควรบัญญัติ 'คอนจูเกต' ไว้ด้วย แม้แต่บางคำที่มีอยู่ในพจนานุกรม ก็ยังเข้าใจได้ยากอยู่ เช่น พัก (retrograde) และเมื่อเป็น retrogradation จะใช้คำใด ? ; เสรีด (ameterograde) ; กसानต์ (passive) ซึ่ง passive transport - การขนส่งแบบกसानต์ (ความหมายไม่ค่อยถูกต้องนัก) คำเหล่านี้จะถูกละเลยเป็นส่วนใหญ่ หรือไม่ต้องเพิ่มคำอธิบายให้ชัดเจนขึ้น

1.6 ศัพท์ที่อาจมีปัญหา ถ้าให้แต่ละคนบัญญัติกันเอง ดังนั้นราชบัณฑิตยสถานควรจะมีบัญญัติเสีย

- 1.6.1 ศัพท์ที่มีความกำกวมอาจเขียนได้ทั้ง 2 แบบ
- peroxide - เพอร์ออกไซด์ หรือ เพอร์ออกไซด์
- glycoside - ไกลโคไซด์ หรือ กลัยโคไซด์
- streptomycin - สเตรปโตไมซิน หรือ สเตรปโตไมซิน
- tetracyclin - เททราไซคลิน หรือ เททระซัยคลิน

1.6.2 การบัญญัติศัพท์บางคำซึ่งต้องเข้าใจความหมายอย่างถ่องแท้ เช่น reducing sugar - ควรจะเป็น 'น้ำตาลรีดิวซิง' มากกว่า 'น้ำตาลรีดิวซ์' เพราะคำหลังอาจทำให้เข้าใจผิดว่าหมายถึง reduced sugar (หรือน้ำตาลแอลกอฮอล์) เช่น กลูซิทอล และแมนนิทอล ทั้ง ๆ ที่ต้องการกล่าวถึงน้ำตาลที่มีสมบัติในการรีดิวซ์ ดังเช่น กลูโคส และฟรักโทส

1.7.4 คัพที่ใหม่ ๆ ที่ใช้กันอย่างแพร่หลายก็มักจะบ่งชี้ถึงในพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน เช่น เดบิลิตี้ คาราไอเกะ สเตนเนอร์ ฟรินเนอร์ มาส์

1.8 คัพที่บ่งชี้ถึงที่ออกเสียงขัดแย้งกับความเป็นจริง และยังเป็นปัญหาต่อคำต่อหรือคำที่เกี่ยวข้อง เช่น formaldehyde - ฟอร์มัลดีไฮด์ น่าจะเป็น ฟอร์มัลดีไฮด์ ซึ่งจะสอดคล้องกับคำว่า อัลดีไฮด์ (หรือแอลดีไฮด์) เช่น กลีเซอรอลดีไฮด์ อะเซทัลดีไฮด์ ฯลฯ (ส่วนคำว่า ฟอร์มัลดีไฮด์นั้นถูกต้องแล้ว)

hemoglobin - เฮโมโกลบิน น่าจะเป็น ฮีโมโกลบิน ซึ่งจะสอดคล้องกับคำว่า หมู่ฮีม ฮีมินและฮีมาโทคริต

1.9 คัพที่อื่น ๆ ที่ควรปรับเปลี่ยน เช่น

ionic bond - พันธะเชิงไอออน ควรจะเป็น พันธะไอออนิก เพราะสื่อความหมายได้ดี เป็นที่นิยมใช้กันอยู่แล้ว และยังสอดคล้องกับคำว่า พันธะโคเวเลนต์ และพันธะอื่น ๆ

ตอนที่ 2 ปัญหาเกี่ยวกับหลักกฎเกณฑ์ที่อยู่ในปัจจุบัน และแนวทางในการแก้ไขแต่ละปัญหา

2.1 ปรับปรุงหลักกฎเกณฑ์บางอย่างในการทับศัพท์ภาษาอังกฤษ

2.1.1 กฎเกณฑ์ที่มีอยู่แล้วแต่คนส่วนใหญ่ยังสับสน จึงควรเน้นให้เห็นชัดเจนขึ้น เช่น

ก. ญ = ท ทั้งในกรณีที่ใช้เป็นพยัญชนะต้นและใช้เป็นตัวสะกด เช่น thymine - ไทมีน ethanol - เอทานอล และ thyroxin - ไทรอกซิน ; booth - บูท และ Smith - สมิท

ข. ph = ฟ ทั้งในกรณีที่ใช้เป็นพยัญชนะต้นและใช้เป็นตัวสะกด เช่น phenolphthalein - ฟีนอล์ฟทาลีน

ค. ไม้ไต่ขี้ - ใช้เพื่อให้เห็นแตกต่างจากคำไทย (ป้องกันการสับสนและเข้าใจผิด) เช่น เอ็กโทลาซีมี ส่วนคำที่ไม่มีปัญหาไม่ต้องใส่ เช่น เอกซ์โพเนนเชียล เอกไซเดอริส เลกเซอร์

- เพื่อช่วยแยกพยางค์ เช่น เอ็มบริโอ และคอมเพล็กซ์ ส่วนคำที่ไม่มีปัญหา เช่น เอนไซม์

- สำหรับคำย่อ เช่น NMR = เอ็นเอ็มอาร์ ซึ่งมาจาก M = เอ็ม N = เอ็น

2.1.2 วางกฎเกณฑ์เกี่ยวกับคำคุณศัพท์หรือคำขยายให้ครบถ้วนและชัดเจนยิ่งขึ้น

2.1.2.1 ควรยึดถือคำศัพท์ในภาษาอังกฤษเป็นหลัก เช่น electronic balance น่าจะเป็นเครื่องชั่งอิเล็กทรอนิกส์ (แต่มีบางคนเชื่อว่า เครื่องชั่งอิเล็กทรอนิกส์ เพราะคุ้นเคยกับชื่อวิชา อิเล็กทรอนิกส์ - electronics)

fluorescence (n) - ฟลูออเรสเซนซ์ ส่วน fluorescent lamp ควรเป็น หลอดฟลูออเรสเซนซ์ (ไม่ควรใช้ว่าหลอดฟลูออเรสเซนต์)

covalent (adj) - โคเวเลนต์ ดังนั้น covalent bond ก็ควรเป็นพันธะโคเวเลนต์ (ไม่ควรเป็นพันธะโคเวเลนต์) เข้าใจว่าการสับสนกับคำว่า valence (n, adj) เช่น valence band = แถบเวเลนซ์ (หนังสือศัพท์วิทยาศาสตร์ พ.ศ. 2529 หน้า 41 และ 273 ใช้ว่าพันธะโคเวเลนต์นั้นถูกต้องทีเดียว แต่มีการแก้ไขเป็นพันธะโคเวเลนต์ในฉบับ พ.ศ. 2536)

2.1.2.2 การวางตำแหน่งของคำขยาย เช่น

carbon atom - คาร์บอนอะตอม หรืออะตอม(ของ)คาร์บอน สื่อความหมายได้เหมือนกัน แต่ก็ควรระบุไว้ให้เพียงพออย่างเดียว

steroid hormone - สเตอรอยด์ฮอร์โมน หรือฮอร์โมน(ชนิด)สเตอรอยด์ สื่อความหมายได้เหมือนกัน แต่ก็ควรระบุไว้ให้เพียงพออย่างเดียว

cell granules - เซลล์แกรนูลส์ เป็นศัพท์บัญญัติซึ่งทำให้เข้าใจผิดได้ง่าย เป็นข้อยกเว้นหนึ่งอย่าง เซลล์ดิบ, เซลล์เม็ดเลือดแดง, ... ดังนั้นควรจะใช้ว่า แกรนูลส์ของเซลล์

protein antigen - โปรตีนแอนติเจน หรือแอนติเจนโปรตีน ไม่ว่าจะเลือกใช้คำใดก็มีโอกาสเข้าใจผิด ดังนั้น ควรใช้เป็นแอนติเจนประเภทโปรตีน

CO<sub>2</sub> laser - คาร์บอนไดออกไซด์เลเซอร์ หรือเลเซอร์คาร์บอนไดออกไซด์ ไม่ว่าจะเลือกใช้คำใดก็อาจมีปัญหาคือ ดังนั้นควรใช้เป็นเลเซอร์ชนิดคาร์บอนไดออกไซด์

2.1.3 ถอดทอนกฎเกณฑ์ลึกลับอย่างบ้าง เช่น พยัญชนะต้น x ของพยางค์ท้าย ดังต่อไปนี้ -a, -ter, -i, -tic, -ing, -is, -to, -ton, -tor, -tus, -ty ให้ใช้ ฑ นั้น ควรลดลงให้เหลือเฉพาะที่จำเป็นจริงๆ เท่านั้น เนื่องจากปัญหาดังนี้

ก. คำประสมที่ทำให้ ไม่ได้เป็นพยางค์ท้ายอีกต่อไป ทำให้คนที่ไม่ทราบที่มาสับสนได้ง่าย เช่น centimetre - เซนติเมตร beta-alanine - บีตาอะลานีน beta-carotene - บีตาแคโรทีน phosphorus pentachloride - ฟอสฟอรัสเพนตะคลอไรด์ ดังนั้น จะมีคนใช้ ฑ อยู่ไม่น้อย ยกเว้นคำแรกซึ่งคุ้นเคยกันดี

ข. คำแผลง ซึ่งมีรากมาจากคำดังกล่าว (-a, -ter, ...) ตัวอย่างเช่น phosphorus pentoxide จะใช้ว่า ฟอสฟอรัสเพนตอกไซด์ (ยึดถือคำเดิม 'penta' เป็นหลัก) หรือฟอสฟอรัสเพนทอกไซด์ (ใช้หลักทั่วไป) ในทำนองเดียวกัน pentagon - เพนตาโกนหรือเพนทากอน

ค. คนส่วนใหญ่ไม่รู้และไม่สนใจกฎเกณฑ์ลึกลับเหล่านี้ (-a, -ter, ...) ดังนั้นเมื่อพบคำเช่นนี้ก็จะเข้าใจว่าเป็นการทับศัพท์แบบเฉพาะๆ เช่น acetic - แอซิติก (เพราะกระตือรือร้น ใช้ ฑ ทั้งสิ้น เช่น ไนทริก ไนทริกซิทริก ทาร์ทริก) ดังนั้นจึงใช้ แอซิติก เพื่อให้สอดคล้องกับ แอซิติก แทนที่จะใช้ แอซิติก ตามหลัก

อย่าง protinase - โปรตีนสลาย (อาจมีผู้เข้าใจผิดอ่านว่า โปรตีนสตา) และ caustic - คอสติค (อาจมีผู้เข้าใจผิดอ่านว่า คอติค) เพราะไม่รู้ชื่อกำหนดดังกล่าว (-in, -ter,...) แต่รู้ว่ามีกฎ s เหมือนเป็น สด

พลาสติคก็เช่นกัน ถ้าไม่มีศัพท์ที่คุ้นเคย ก็อาจแบ่งพยางค์ผิดได้ ดังนั้นถ้ากำหนดให้ข้อยู่นะต้นแบบเป็น ๓ หน่วย แทน s เป็น สด ก็จะลบลัญหากลางได้มาก เช่น corticosteroid - คอร์ติโคสเตรอยด์ ก็จะได้ที่ว่ามี สด มาจาก ส ดังนั้น สด ต้องไปด้วยกัน ทำให้แยกพยางค์ได้ถูกต้อง ในทำนองเดียวกัน พอลิไซไคลน ก็จะไม่มีการแบ่งพยางค์ผิด (มีเช่นกันอาจมีผู้อ่านว่าพอลิ-ไซ-ไคลน) นอกจากนี้ คำศัพท์ที่มี s และ e อยู่ติดกัน แต่เป็นการแบ่งพยางค์ก็จะหวนกลับไปด้วย นั่นคือ e ในกรณีนี้ต้องใช้ y เช่น

- cholesterol - คอลเลสเตอรอล ก็จะแบ่งพยางค์ได้ถูกและจะไม่มีการเขียนผิดเป็น คอลเลสเตอรอล
- progesterone - โปรเจสเทอโรน ก็จะแบ่งพยางค์ได้ถูกและจะไม่มีการเขียนผิดเป็น โปรเจสเทอโรน
- cysteine - ซิสเตอีน ก็จะแบ่งพยางค์ได้ถูกและจะไม่มีการเขียนผิดเป็น ซิสเตอีน
- histamine - ฮิสตามีน ก็จะแบ่งพยางค์ได้ถูกและจะไม่มีการเขียนผิดเป็น ฮิสตามีน

ถ้าหวั่นพยางค์หน้า p ของพยางค์ท้าย -pa, -pean, -per, -pia, -pie, -ping, -pion, -po, -pus และ -py ซึ่งกำหนดให้ใช้ p ก็น่าจะยกเลิกเช่นกัน (เพื่อให้มีข้อกำหนดน้อยลง แต่ถ้าจะคงไว้ก็ได้เพราะไม่พบปัญหาอย่างกรณีของ t) โดยให้มีข้อกำหนดเฉพาะ sp เป็น สด

ถึงแม้จะมีการลดกฎเกณฑ์เล็กน้อยดังกล่าวแล้ว ก็ยังควรวินิจฉัยศัพท์ที่อาจมีปัญหาให้ครบถ้วนในมากที่สุด รวมทั้งเขียนคำอ่านหรือแบ่งพยางค์ให้เห็นสำหรับคำศัพท์ที่อาจเป็นปัญหา

2.2 **น้ำหนักเกณฑ์ที่มีข้อยุ่งเหยิงแล้วแต่ไม่ด้อยแพร่หลาย มาสรุปไว้หวั่นเจเนชัน**

2.2.1 คำที่ลงท้ายด้วย -ol และ -al ให้ใช้ -อล และ -อัล ตามลำดับ  
 เช่น ethanol - เอทานอล retinol - เรตินอล และ alcohol - แอลกอฮอล์ (ควรจะเอากำรันต์ออกด้วย)  
 ส่วน enthalpy - เอนทัลปี retinal - เรตินัล และ orbital - ออร์บิทัล

ดังนั้น digital ควรเป็น ดิจิทัล ไม่ใช่ ดิจิตอล อย่างที่นิยมใช้กันอยู่

2.2.2 คำที่ออกเสียงสระอะ ให้ใช้ ะ เมื่อมี a เท่านั้น  
 เช่น amino - อะมิโน adenine - อะดีนีน latitude - ละติจูด carat - กะรัต saponification - สะพอนิฟิเคชัน ดังนั้น คำอื่นๆ ที่มี a จะไม่ใช้ ะ เช่น sphingolipid - สฟิงโกลิพิด spore - สปอร์ ski - สกี store - สโตร์ scale - สเกล spa - สปา

2.2.3 ใช้พยัญชนะพื้น ๆ เช่น ค, ข, ย, ด, น, ท, พ และ ส นั่นคือ ไม่ใช่ อ, ฉ, ฉ, ญ, ฎ, ฏ และ ย เป็นต้น ยกเว้นคำที่มีพยัญชนะนาแนแล้ว เช่น เอเธนส์ และ โดโลยู

2.3 **เพิ่มเติมหลักเกณฑ์ที่จำเป็น ลงในหลักการทับศัพท์**

2.3.1 ศัพท์ที่เป็นตัวข้อยินและตาวิชา ควรจะกำหนดให้ใช้ ใต้ส และสำหรับคำที่คุ้นเคยกันดีก็ให้เขียนทับศัพท์ด้วยก็ได้ด้วย เพื่อให้เลือกใช้ได้ตามความเหมาะสม

- เช่น ATP หรือ เอทีพี EDTA หรือ อีดีเอ
- DNA หรือ ดีเอ็นเอ NMR หรือ เอ็นเอ็มอาร์
- RNA หรือ อาร์เอ็นเอ GLC หรือ จีแอลซี
- pH หรือ พีเอช HPLC หรือ เอชพีแอลซี

ส่วนคำข้อยกเว้นบางแห่ง ไม่ควรเขียนทับศัพท์ ตัวอย่างเช่น pI และ pK เนื่องจากพบและคุ้นเคยน้อยกว่า pH มาก ดังนั้น หากเขียนเป็น พีไอ และ พีเค คงสื่อความหมายได้ไม่ดี

cDNA ถ้าใช้ ซีดีเอ็นเอ ก็ไม่เหมาะหรือใช้คอมพิวเตอร์เอ็นเอ ก็ยาวมาก cAMP ถ้าใช้ ซีเอเอ็มพี ก็ไม่เหมาะ หรือใช้ไซคลิกเอเอ็มพีก็ยาวเกินไป

ดังนั้น คำอย่าง 4 คำที่กล่าวมา รวมทั้ง mRNA และ rRNA ก็ควรจะใช้ไปเลย

2.3.2 คำที่มีความหมายเหมือนกัน ควรระบุให้ทราบและให้เลือกรู้ได้ตามความเหมาะสม เช่น วิตามินบี 1 หรือ ไทอะมีน วิตามินบี 2 หรือ ไรโบเฟลวิน วิตามินบี 6 หรือ ไพริดอกซิน

2.3.3 สำหรับคำที่อาจมีปัญหาได้ หากเขียนทับศัพท์โดยไม่วงเล็บคำภาษาอังกฤษ อาจแก้ไข โดยกำกับเพิ่มเติมไว้ในหนังสือทับศัพท์ ดังนี้

- ก. เพิ่มคำอ่านหรือแบ่งพยางค์ให้เห็น
  - เช่น osmosis - ออสโมซิส (อ่าน ออส-โม-ซิส)
  - caustic - คอสติก (อ่าน คอส-ติก)
  - allosteric - อัลโลสเตอริก (อ่าน อัล-โล-ส-เต-ริก)
  - polystyrene - พอลิสไตรีน (อ่าน พอลิ-ส-เต-ไค-รีน)
- ข. ระบุดังกล่าว ( ล , ร , ฎ ) เพื่อให้อ่านได้ถูกต้อง และป้องกันการเข้าใจผิดว่าเป็นตัวสะกด ตัวอย่างคำดังกล่าว เช่น
  - glacier - แกลเชียร์ - แกรเซียนด์
  - globin - โกลบิน - สกรูว์
  - climax - ไคลแมกซ์ - ไมโคร
  - cytolysis - ไซโตลิซิส - โปรโตพลาซึม
  - flavin - เฟลวิน - เพนควิน
  - flagellum - เฟลเจลลัม - กวานีน
  - platinum - แพลทินัม - ปารากวัย

2.4 กำหนดให้ชัดเจนว่า คำทับศัพท์ ที่มี ๑ เป็นตัวสะกด จะไม่อ่านออกเสียง ๒ อย่างคำไทย เช่น

gallon	- แกลอน	คำเหล่านี้ ถ้าอ่านผิดก็ไม่ค่อยผิดสังเกต
capsule	- แคปซูล	
balloon	- บัลลูน	
cable	- เคเบิล	
Brazil	- บราซิล	
cytosol	- ไซโทซอล	คำเหล่านี้ ถ้าอ่านผิด จะสังเกตได้ง่าย
methyl	- เมทิล	
mole	- โมล	
calcium	- แคลเซียม	
barrel	- บาร์เรล	คำเหล่านี้ ถ้าอ่านผิด จะสังเกตได้ง่ายมาก
tallium	- เทลลูเรียม	
caramel	- คาราเมล	
Mendel	- เมนเดล	
Israel	- อิสราเอล	
gel	- เจล	คำเหล่านี้ ถ้าอ่านผิด จะสังเกตได้ชัดเจนมาก ๆ
nickel	- นิกเกิล	
shellac	- เชลแล็ก	
antipodal	- แอนติโพเดิล	
palladium	- แพลเลเดียม	
ballast	- แบลลัสต์	

ดังนั้นควรจะต้องแนะนำผู้ที่ไม่รู้และยังผู้ที่ไม่รู้ว่าตัวสะกด ๑ ไม่ออกเสียง ๒ อย่างคำไทย ( สมพล อ่าน สมพน, ซลบุรี อ่าน ซนบุรี ) เพราะยังมีผู้เข้าใจผิดอยู่มาก เช่น ผู้ประกาศทางวิทยุ อ่าน บาร์เรลว่า บารเรน และคอเลสเตอรอลว่า คอเลเตอรอล

2.5 สรุปหลักเกณฑ์ซึ่งมีความเห็นขัดแย้งกันมาก

2.5.1 การใส่วรรณยุกต์ ปัจจุบันกำหนดให้ใส่เฉพาะกรณีที่เป็น (เมื่อพ้องกับคำไทย) ซึ่งคนส่วนใหญ่ก็เห็นด้วย แต่มีจำนวนไม่น้อยที่ต้องการใส่วรรณยุกต์ให้ตรงกับเสียง (ด้วยเหตุผลว่าเป็นจุดเด่นของภาษาไทยซึ่งสามารถเขียนคำต่างประเทศได้ใกล้เคียงกับการออกเสียง) อย่างไรก็ตาม ในทางปฏิบัติพบว่าปัญหาอยู่ไม่น้อยได้แก่

ก. คำที่มีรูปและเสียงวรรณยุกต์ไม่ตรงกัน เช่น โท๊ก (coke) เค้ก (cake) และโน้ต (note) มีเสียงวรรณยุกต์ตรี ทำให้คนที่ไม่รู้จึงตีความวรรณยุกต์ผิดได้ง่าย

ข. ศัพท์หลายคำจากความรู้ง หากเขียนให้ตรงกับเสียง เช่น

- โก๊ต → โก๊ต
- นิวยอร์ค → นิวยอร์ก
- ไซเตียม → ไซเตียม
- เดนมาร์ค → เดนมาร์ก
- มาร์ก → ม้าร์ก
- เอโนค → แอโนนค

คอมพิวเตอร์ → คอมพิวเตอร์ (ส่วน อินเทอร์เน็ต คงเดิม)

ยังมีตัวอย่างอื่น ๆ เช่น บัมเปอร์ ลิกไนต์ ไฟเบอร์กลาส กรงเหล็กพริก แพลงก์ตอน ควอร์ต คัมเบิ้ล และพลาสติก จะเห็นได้ว่า การเขียนให้ตรงกับเสียงอ่านก็เป็นปัญหาได้เช่นกัน ดังนั้นจึงไม่สมควรที่จะเปลี่ยนแปลงกฎเกณฑ์ข้อนี้เป็นอย่างยิ่ง

2.5.2 การใช้ไม้ขีด ปัจจุบันกำหนดให้ใช้เฉพาะกรณีที่เป็น (ดูข้อ 2.1.1) และคำสั้น ๆ เช่น ล้อแม็ก (mag) ส่วน แมกนีเซียม (magnesium) ไม้ขีดไฟ ซึ่งมีคนจำนวนหนึ่งต้องการให้ใช้ไม้ขีดก็เท่ากับออกเสียงสั้น หากจำเป็นให้ง่าย (ไม่ยุ่งยากในการตัดสินใจ) เช่น เซฟโรเตด → เซฟโรเต็ด แพกแกง → แพ็กแกง ปีเปดค์ → ปีเป็ดค์ ปีวรัตต์ → ปีวหรั๊ด จะเห็นได้ว่ามีความรู้งเกิดขึ้นโดยไม่เป็น และนี่จึงควรคงไว้ตามยั้งกำหนดเดิม

## ภาคผนวก 5

### ความคิดเห็นเพิ่มเติม

เหตุผลสนับสนุนให้มีการทับศัพท์คำศัพท์ใหม่ ๆ ให้มากขึ้น

ภาษาไทยได้รับเอาคำในภาษาอื่นมาใช้อย่างกลมกลืนตั้งแต่ในอดีต โดยมีการคัดแปลงการออกเสียงและการเขียนให้เข้ากับวิธีของไทย คำที่บรรจุอยู่ในพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 จำนวนมากมายมาจากคำบาลีสันสกฤต อีกจำนวนไม่น้อยมาจากคำเขมร นอกจากนี้ยังมีคำที่มาจากภาษาอื่น เช่น ภาษาจีน มลายู ชาว ญี่ปุ่น และเปอร์เซีย

ตัวอย่างคำที่มาจาก ภาษาเขมร เช่น กระชับ กระทรวง กระบอง กระบือ กังวล เขลา จมูก ฉบับ เขลย ตำรวจ ตำรา บรรทุก โปรด ผจญ ผสม เพ็ญ เพลิง ไพร เสร็จ สมอง สไบ สำราญ ; ภาษาจีน เช่น ก๊ก กงสี เกาเหลา จับกัง จับฉ่าย ซินแส แซ่ แซ่ เซียน เซียมซี แซ่ซิด ตังเก ตัง ถั่ว บ๊วย โขย หุ่น หุ่น โสหุ่ย ; ภาษามลายู เช่น กำป็น สลาดัน ; ภาษาชวา เช่น บุนหา บุนหลง บุนหัน ยีหาว ; ภาษาเปอร์เซีย เช่น สุหร่าย ; ภาษาญี่ปุ่น เช่น คาราเต้ เซน

ศัพท์หลายคำได้ถูกดัดแปลงจากภาษาเดิม และอีกหลายคำเป็นการทับศัพท์ อย่างไรก็ตามทุกคำเขียนด้วยอักษรไทย ในขณะที่หลายชาติไม่มีอักษรเป็นของตัวเอง เช่น อินโดนีเซียใช้อักษรโรมัน

ปัจจุบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว ไม่มีทางที่เราจะบัญญัติคำไทยที่เหมาะสมได้ทันกับศัพท์ที่เกิดขึ้นใหม่ เพราะฉะนั้น การทับศัพท์ทางวิชาการจึงเป็นสิ่งจำเป็น ถ้าคนส่วนใหญ่ยอมรับและเขียนถูกต้องตามหลักเกณฑ์ที่มีอยู่ ก็จะเกิดความเป็นเอกภาพและคุ้นเคย ดังเช่น ศัพท์ที่มาจาก ภาษาอังกฤษ ซึ่งบรรจุอยู่ในพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 เช่น เล็ก ไชโล โซดา ทอฟฟี่ นิโคติน เบียร์ ฟาร์ม มัสตาร์ด วิสกี สลัด แฮม ; กอล์ฟ ทิม เทนนิส เนตบอล ปิงปอง แร็กเกต สเกต ; แคมชูต ซิลิโคน เลเซอร์ เลนส์ อินซูลิน เอกซเรย์ ฮอร์โมน ; ครีม เนกไท ไนลอน ลิ้น ล็อกเกต โลชัน สูท ; คอนเสิร์ต โชว์ ไซด์ แฟชั่น อิเล็กโทน ; แท็กซี่ บอลรูนิ ปิกนิก พีระมิด फिल्म ; ก๊อ กอนกรีต เคาน์เตอร์ เซลล์เล็ก ซีเมนต์ ปลั๊ก ปาร์เกต์ แพลต ลิฟต์ สวิตช์ ; เกียร์ ไดนาโม แทรกเตอร์ เบนซิน เบรก แบตเตอรี่ มอเตอร์ สปริง ; กราฟ คิว เช็ค เซ็น เทอม ฟรี เป็นต้น

จะเห็นได้ว่าคำทับศัพท์เหล่านี้ได้เข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของภาษาไทยแล้วอย่างเป็นทางการ และเป็นที่รู้จักคุ้นเคยกันดี

ภาษาไทยเป็นภาษาคำโดด การบัญญัติศัพท์ด้วยคำไทยจึงเป็นการนำคำมาเรียงต่อกัน ทำให้ อาจเกิดปัญหาบางประการ กล่าวคือ ศัพท์บัญญัติบางคำมีลักษณะเป็นวลีที่ยาว/ คล้ายคำอธิบายหรือคำจำกัดความ/ คล้ายประโยค เช่น gametocyte - เซลล์แม่ของเซลล์สืบพันธุ์ และ phototaxis - การเคลื่อนเข้าหาหรือหนีแสง หากทับศัพท์เป็นแกมมาโทไซต์ และโฟโตแทกซิส ก็จะสั้นและนำไปใช้ใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยคต่าง ๆ ได้ดีกว่า ประการที่ 2 เมื่อมีการขยายความก็อาจทำให้ความหมายคลาดเคลื่อนได้ง่าย เช่น biocatalyst - ตัวเร่งปฏิกิริยาชีวภาพ blood pipette - ปิเปตต์ดูดเลือด และประการสุดท้าย ก็คือความเป็นเอกภาพของศัพท์บางคำเกิดขึ้นได้ยาก เช่น fibrous protein – โปรตีนเส้นใย/ โปรตีนเส้น/ โปรตีนแบบเส้น/ โปรตีนชนิดเส้น/ โปรตีนสายยาว ดังนั้น จึงอาจกล่าวได้ว่าการบัญญัติศัพท์เป็นภาษาไทยจัดเป็นงานยาก ต่างจากการบัญญัติศัพท์ภาษาอังกฤษซึ่งง่ายกว่ามาก และศัพท์ที่ได้ก็สื่อความหมายได้ดี เช่น nanotechnology, megaproject, smog (smoke+fog) จากทั้งหมดที่กล่าวมา คงจะช่วยสนับสนุนให้มีการทับศัพท์วิชาการให้มากขึ้นกว่าเดิม ซึ่งเดิมจะต้องพยายามบัญญัติด้วยคำไทยและบาลีสันสกฤต หากทำไม่ได้จริง ๆ จึงค่อยทับศัพท์

### สิ่งที่ไม่เป็นปัญหาที่มีอยู่มาก

ที่กล่าวมาทั้งหมดดูเหมือนว่าเต็มไปด้วยปัญหา แต่ในความเป็นจริง ก็มีศัพท์จำนวนมากที่มีความถูกต้องเหมาะสมอยู่แล้ว เช่น

simple - เชิงเดี่ยว	ฉะนั้น simple lipid – ลิพิดเชิงเดี่ยว ( <i>ไม่ใช่</i> เดี่ยว)
single - เชิงเดี่ยว, เดี่ยว	ฉะนั้น single bond – พันธะเดี่ยว

ดังนั้น ถ้าปัญหาส่วนใหญ่ลดลง และภาพโดยรวมมีความลงตัวมากกว่านี้ ปัญหาเล็ก ๆ ก็จะพลอยหมดไปด้วย ในทำนองเดียวกับสังคมที่มีระเบียบ สมาชิกที่ไม่ค่อยดีก็จะต้องพยายามทำตัวให้ดีขึ้น แต่ถ้าสังคมขาดระเบียบ นอกจากสมาชิกที่ไม่ดีจะทำตามอำเภอใจแล้ว สมาชิกที่เคยดีก็อาจจะออกนอกรอบได้

มีศัพท์อีกมากมายที่สามารถเขียนได้โดยเทียบเคียงจากศัพท์ที่มีอยู่ เช่น ถ้ารู้ว่า มีศัพท์บัญญัติ เล็กโทส ก็จะสามารถเขียนกาเล็กโทส กาเล็กโทซามีน กาเล็กโทไซเดส และกรดเล็กติก

นอกจากนี้ยังมีคำศัพท์เป็นจำนวนมากที่ทุกคนสามารถเขียนเองได้ ถ้ารู้หลัก-กฎเกณฑ์และไม่พบตัวอย่างศัพท์ที่ไม่เป็นไปตามกฎ (ข้อยกเว้นและข้อยอนุลอม) ให้เห็นมาก ๆ จนทำให้เกิดความสับสน-ไม่แน่ใจ ตัวอย่างของศัพท์ที่ไม่เป็นปัญหา เนื่องจากไม่มีทางที่จะเขียนเป็นแบบอื่นได้หรือมีก็น้อยมาก เช่น ไทมีน อะดีนีน ไซโทซีน จีโนม ไกลซีน กลูตามิก กลูตามีน ซีสเทอีน ทรีโอนีน ไทโรซีน โพรลีน ไลซีน อะลานีน อาร์จินีน แอสพาราจिन แอสพาร์ติก ฮีสทีดีน เมลานิน เคราติน เจลาติน ไซปรีโนเจน ฮีสโทน ทรีปซิน โฮโลเอนไซม์ ไซโซไซม์ หมู่พอสเทติก ไบโอทีน ไคทีน ไคโทซาน อะกาโรส เดกซ์แทรน เดกซ์ทริน ไทรเอซิลกลีเซอรอล แอนติออกซิแดนต์ พรอสทาแกลนดิน รีโทรไวรัส ไบยูเรต เบนเนดิกต์ นอกจากนี้ยังมีคำที่เขียนได้ไม่ยากหากรู้การออกเสียงสระของคำนั้น ๆ ในภาษาอังกฤษ เช่น ทรีปโทเฟน เมไทโอนีน เซรีน ลิโฟโซม

## รายการอ้างอิง

1. ไพเราะ ทิพย์ทัศน์. 2529. “แนะนำหนังสือ.” วารสารวิทยาศาสตร์. 40, 2 (กุมภาพันธ์) : 94-95.
2. โกศลย์ อุสาราญ และ สุวรรณ อุสาราญ. 2525. “การเผยแพร่ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในรัชสมัยพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว.” วารสารวิทยาศาสตร์. 36, 12 (ธันวาคม) : 771-779.
3. วิสุทธ์ บุญยกุล. 2545. ศัพท์บัญญัติและงานบัญญัติศัพท์. ใน การสัมมนาเรื่องกรมหมื่นนราธิปพงศ์ประพันธ์กับงานบัญญัติศัพท์. 15 มีนาคม 2545 ณ ราชบัณฑิตยสถาน.
4. มงคล เดชนครินทร์. 2545. ปัญหาในการบัญญัติศัพท์ทางวิทยาศาสตร์-เทคโนโลยีและแนวทางแก้ไข. ใน การสัมมนาเรื่องกรมหมื่นนราธิปพงศ์ประพันธ์กับงานบัญญัติศัพท์. 15 มีนาคม 2545 ณ ราชบัณฑิตยสถาน.
5. จำนวน์ทองประเสริฐ. 2546. ภาษาไทย 5 นาที : เล่ม 3. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ดวงแก้ว. หน้า 382-383.
6. เรื่องเดียวกัน , หน้า 411.
7. เรื่องเดียวกัน , หน้า 449.
8. ราชบัณฑิตยสถาน. 2539. พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : ราชบัณฑิตยสถาน.
9. \_\_\_\_\_. 2539. ศัพท์บัญญัติพร้อมคำอธิบายจากพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ราชบัณฑิตยสถาน.
10. \_\_\_\_\_. 2536. ศัพท์วิทยาศาสตร์ฉบับราชบัณฑิตยสถาน. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : ราชบัณฑิตยสถาน.
11. \_\_\_\_\_. 2532. ศัพท์บัญญัติอังกฤษ-ไทย ไทย-อังกฤษ. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : ราชบัณฑิตยสถาน..
12. \_\_\_\_\_. 2535. หลักเกณฑ์การทับศัพท์ภาษาอังกฤษ ภาษาฝรั่งเศส ภาษาเยอรมัน ภาษาอิตาลี ภาษาสเปน ภาษารัสเซีย ภาษาอาหรับ ภาษามลายู ฉบับราชบัณฑิตยสถาน. กรุงเทพฯ : ราชบัณฑิตยสถาน.
13. \_\_\_\_\_. 2542. อ่านอย่างไรและเขียนอย่างไร ฉบับราชบัณฑิตยสถาน. พิมพ์ครั้งที่ 16. กรุงเทพฯ : ราชบัณฑิตยสถาน.
14. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2541. พจนานุกรมศัพท์วิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์ สสวท. อังกฤษ-ไทย. กรุงเทพฯ : 2020 วิกิลิมีเดีย.
15. สรรเสริญ สุวรรณประเทศ และ กฤดาการ พันธุ์บุรณะ. 2542. ศัพท์บัญญัติน่ารู้. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : วิทยพัฒน์.
16. บุรชัย สนธยานนท์. “เรื่องของศัพท์แสงทางวิทยาศาสตร์บางคำก็ไม่ควรแปลเป็นไทย.” วันที่ 11 กันยายน 2545 ใน <<http://www.mb.mahidol.ac.th/~cel/bs/thaitechvocab.html>>.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

17. จุลทัศน์ พยาฆรานนท์. 2544. “สนทนาภาษาไทยฉบับห่วยโยวชน.” กินรี. (กรกฎาคม) : 45-50.
18. อาร์ดลีย์, นีล. 2542. พจนานุกรมวิทยาศาสตร์สำหรับเยาวชน. แปลโดย ยูวดี เชี่ยววัฒนา และคณะ. กรุงเทพฯ : อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง.
19. Smith, A.D., ed. 2000. Oxford Dictionary of Biochemistry and Molecular Biology. revised ed. New York : Oxford University Press.
20. McGraw-Hill Dictionary of Chemistry. 2003. 2nd ed. New York : McGraw-Hill.
21. McGraw-Hill Dictionary of Bioscience. 2003. 2nd ed. New York : McGraw-Hill.
22. Lindley, David and Moore, T. Harvey, eds. 1998. Webster's New World Dictionary of Science. 2nd ed. New York : Macmillan.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติความเป็นมา

### ของผู้วิจัยที่สืบเนื่องมาจนกระทั่งเกิดงานวิจัยนี้

ความสนใจ สงสัย และสับสนในความหลากหลายของศัพท์วิทยาศาสตร์ที่เขียนเป็นภาษาไทยเริ่มมีขึ้นตั้งแต่เรียนระดับปริญญาตรี (พ.ศ. 2517-2521) ต้องการรู้ว่าที่ถูกต้องควรเป็นอย่างไร แต่ก็หาคำตอบ/ข้อสรุปไม่ได้ ถึงกระนั้นก็ได้ลดความใส่ใจ ดังนั้นตลอดเวลาที่ผ่านมาจึงได้สั่งสมประสบการณ์และปัญหาต่าง ๆ ที่พบ ในปี 2524 ได้เริ่มมาเป็นอาจารย์ซึ่งต้องเขียนเอกสารประกอบการสอนให้นักศึกษาใช้ประกอบการเรียนการสอน ปัญหาเกี่ยวกับคำศัพท์วิทยาศาสตร์ที่ยังคงสงสัยอยู่จึงเป็นแรงกระตุ้นให้ศึกษา-ค้นคว้าความถูกต้องไปเรื่อย ๆ อย่างไรก็ตาม ความสนใจและความอยากรู้อย่างจริงจังได้เกิดขึ้นเมื่อเริ่มเขียนตำราในปี 2529 ซึ่งต้องการให้มีคุณภาพทั้งด้านเนื้อหาและภาษา ในด้านภาษานั้น ปัญหาส่วนหนึ่งมาจากลักษณะของภาษาไทยที่เป็นคำโดดมาเรียงต่อกัน เมื่อนำมาเขียนเป็นประโยคที่มีการขยายความจะทำให้เกิดการเข้าใจความหมายผิดได้ง่าย จึงต้องระมัดระวังเป็นอย่างมาก ในส่วนของคำศัพท์วิทยาศาสตร์-เทคโนโลยีนั้น ในระยะนั้นหนังสือศัพท์วิทยาศาสตร์ฉบับราชบัณฑิตยสถานยังไม่เป็นที่แพร่หลายมากนัก กล่าวคือ ยังมีผู้ใช้ไม่มาก และโดยมากจะเลือกใช้เฉพาะบางคำที่เห็นด้วย

หนังสือศัพท์วิทยาศาสตร์ฉบับราชบัณฑิตยสถานช่วยทำให้รู้หลักเกณฑ์และเข้าใจดีขึ้น แต่ก็ยังมีคำศัพท์อีกมากที่ต้องใช้แต่ยังไม่มีการจัดอยู่ในหนังสือดังกล่าว ดังนั้นเมื่อราชบัณฑิตยสถานได้ออกหนังสือหลักการทับศัพท์ในปี 2535 จึงทำให้รู้-เข้าใจหลัก/กฎเกณฑ์ดีขึ้นมาก นับว่าเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง อย่างไรก็ดีก็ยังมิได้ทุ่มเทเวลาศึกษามากนัก ด้วยคิดว่าเป็นแค่ส่วนประกอบของหนังสือซึ่งมิใช่ตัวเนื้อหา แต่เมื่อพบปัญหามากขึ้น จึงได้ศึกษาค้นคว้าอย่างจริงจังในปี 2539 จนเข้าใจอย่างถ่องแท้ในระดับหนึ่ง กล่าวคือได้รู้หลัก-กฎเกณฑ์ทั้งหลาย ทั้งในส่วนหลักและข้อปลีกย่อย ได้เข้าใจปัญหาในการบัญญัติศัพท์และรู้ปัญหาในการนำศัพท์บัญญัติไปใช้ รวมทั้งความจำเป็นที่ต้องบัญญัติศัพท์จำนวนมากขึ้นใช้เอง เนื่องจากเป็นคำที่ราชบัณฑิตยสถานยังไม่ได้บัญญัติ หรือมีคำศัพท์บัญญัติแต่ไม่เหมาะที่จะนำไปใช้ด้วยเหตุผลหลายประการ

ถึงแม้จะมีเพื่อนักภาษาศาสตร์ซึ่งเป็นผู้กำหนดหลักเกณฑ์ต่าง ๆ แต่ในฐานะที่เป็นผู้ใช้ศัพท์บัญญัติและใช้หลักเกณฑ์การบัญญัติศัพท์-ทับศัพท์ในการเขียนตำรา/บทความ และในฐานะของนักวิทยาศาสตร์ที่ชอบ-สนใจ และเห็นความสำคัญของการใช้ศัพท์วิชาการในการเขียนตำรา/บทความ ตลอดจนในฐานะของผู้ที่ศึกษาปัญหาเหล่านี้มานาน จนมีมุมมองที่กว้างพอควร จึงอยากจะมีส่วนในการช่วยแก้ปัญหาเกี่ยวกับศัพท์บัญญัติทางด้านวิทยาศาสตร์-เทคโนโลยี ทำให้ตัดสินใจทำงานวิจัยชิ้นนี้ในปี 2545

เริ่มจากการค้นคว้าและตรวจเอกสารทั้งหลาย (อันได้แก่ ตำรา วารสาร วิทยานิพนธ์ โครงการพิเศษ ตั้งแต่ปี 2525 เป็นต้นมา) ในสาขาที่เกี่ยวข้องกับชีวเคมีเป็นหลัก เพื่อให้มีความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลากหลายและครอบคลุม แต่อยู่ในขอบเขตที่พอทำได้ พบว่ามีความเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้น กล่าวคือ มีการใช้ศัพท์บัญญัติของราชบัณฑิตยสถานมากขึ้นตามลำดับ เพื่อให้เห็นภาพได้ชัดเจน จะขอแสดงตัวอย่างของศัพท์หน้าตาแปลก ๆ ในอดีต ซึ่งพบได้ในช่วงก่อนปี 2530 แต่ไม่พบอีกในปัจจุบัน เช่น โคมเลสเดอโรล โพลูชัน เอ็นชายม์ คาร์บอฮัยเดรท ตั้งแต่ปี 2530 เป็นต้นมาพบว่าแนวโน้มดีขึ้นมาก ถึงแม้จะยังพบคำศัพท์ที่ใช้กันอย่างหลากหลาย (เมตาบอลิสม เมทาโบลิซึ่ม โคลเลสเตอรอล คอเลสเดอโรล ดีเตรท ไตเตรต อะซีติก อาเซติก ปาราสิต พาราสิต ไฮโดรพลาซึม ไฮโดรพลาสม) แต่ก็พบในปริมาณที่ลดลงมาก

อย่างไรก็ตามยังพบความหลากหลายที่ไม่เด่นชัดมากนักอยู่เสมอ เช่น ฟรักโทส มีการเขียนต่างกันถึง 8 แบบ (ฟรักโตส, ฟรุคโตส, ฟรุคโทส, ฟรุคโตส, ฟรุคโทส, ฟรักโตส และฟรักโทส) อัลตราไวโอเลตมีการเขียนต่างกันมากกว่า 10 แบบ (อุล-, -ทรา, -เล็ต, -เลท, -เล็ท) และมีข้อนำตั้งเกดบางประการ คือเปอร์เซ็นต์ความถูกต้อง-ผิดของบางคำค่อนข้างคงที่-ปรับปรุงขึ้นน้อยมาก เช่น ยังพบ ทั้งแล็คโตส - แล็คโทส เอธานอล และเซ็นต์ (sign) อยู่เสมอ ทั้งนี้ น่าจะเกิดจากการละเลยไม่ให้ความสำคัญและใส่ใจเป็นหลัก มิใช่เป็นเพราะไม่รู้ตั้งแต่ก่อน เนื่องจากศัพท์บัญญัติสาขาต่าง ๆ ของราชบัณฑิตยสถานก็เป็นที่แพร่หลาย และหนังสือหลักการทับศัพท์ซึ่งได้วางหลักเกณฑ์ไว้ชัดเจนพอควรก็เป็นที่รู้จักและใช้กันทั่วไป หลายคนก็ยอมรับว่ารู้แต่ไม่สนใจที่จะอ่าน เพราะฉะนั้นอนาคตของศัพท์วิทยาศาสตร์ จึงขึ้นอยู่กับผู้ใช้ว่าจะให้ความสนใจ ใส่ใจ และระมัดระวังมากน้อยเพียงใด เห็นประโยชน์ที่จะเกิดกับส่วนรวมหรือไม่ หากไม่แล้ว สภาวะความหลากหลายเช่นนี้จะคงอยู่ตลอดไป การเปลี่ยนแปลงในทางที่ดีขึ้นจนอยู่ในระดับที่น่าพอใจจะต้องอาศัยการเห็นความสำคัญและความร่วมมือจากทุกคน