

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง



ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การแจกแจงความน่าจะเป็นของอักขระภาษาไทย  
เพื่อศึกษาการจัดวางตำแหน่งของอักขระบนเครื่องพิมพ์

โดย

นาย เจนจิตร หยกชฎาธาร  
นาย วรित อัมประเสริฐพร  
นาย สุกศักดิ์ ตั้งเคียงศิริสิน

26พ.  
9 5 2532

619595836

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน.....  
วัน,เดือน,ปี.....

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาสถิติประยุกต์ ภาควิชาสถิติประยุกต์ -  
คณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2532

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง การแจกแจงความน่าจะเป็นของอักขระภาษาไทยเพื่อนัดนาการจัดวาง -  
ตำแหน่งของอักขระบนเครื่องพิมพ์

โดย 1. นาย เจนจิตร หยกชฎาธาร  
2. นาย วรุต อ้นประเสริฐพร  
3. นาย สุกศักดิ์ ตั้งเคียงศิริสิน

ชื่อปริญญา วิทยาศาสตรบัณฑิต ( สถิติประยุกต์ )

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ อุมพร จันทศร

กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ 1. อาจารย์ อุมพร จันทศร  
2. อาจารย์ บุญสิทธิ์ วรจันทร์  
3. อาจารย์ ชูใจ คูหารัตนไชย

การนำเอาคอมพิวเตอร์และเครื่องพิมพ์มาใช้นิพจน์งานในปัจจุบันนี้ เป็นไปอย่างแพร่หลาย แต่การจัดวางอักขระบนสายนิพจน์ของเครื่องพิมพ์ที่นิยมใช้นั้น ยังจัดเรียงโดยขาดหลักเกณฑ์ทางสถิติ ทางคณะผู้จัดทำจึงได้หาแนวทางการค้นหาสายนิพจน์ของเครื่องพิมพ์โดยศึกษาการแจกแจงความน่าจะเป็นของอักขระต่างๆ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดเรียงอักขระบนสายนิพจน์ให้ทำงานได้อย่างรวดเร็วยิ่งขึ้น

การศึกษาครั้งนี้ จะเริ่มจากการศึกษาการแจกแจงความน่าจะเป็นของอักขระต่าง ๆ ในภาษาไทย ศึกษาการแจกแจงความน่าจะเป็นของอักขระภาษาไทยทั้ง 4 ระดับ ( เมื่อระดับที่ 1 ประกอบด้วย ๘ , ๕ , ๓ , ๑ ระดับที่ 2 ประกอบด้วย ๖ , ๓ , ๑ , ๑ , ๑ ระดับที่ 3 ประกอบด้วย พยัญชนะ ก ถึง ฮ ยกเว้น ข ๓ สระบางตัว ะ า แ อ โ โ ใ ำ ๗ . , ( ) ! " ? - ๐ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 และ ระดับที่ 4 ประกอบด้วย , ๖ ) และการแจกแจงความน่าจะเป็นของอักขระต่าง ๆ ที่ตามหลังอักขระตัวหนึ่งที่กำหนดไว้ จากตัวอย่างหนังสือห้องสมุดคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยทำการสุ่มตัวอย่างแบบพหุภาค (Multi-stage Random Sampling) เมื่อ ขึ้นภูมิคือหมวดหนังสือต่าง ๆ แล้วประมาณความถี่ของอักขระต่าง ๆ ของแต่ละหมวดหมู่ พบว่าอักขระที่มีความถี่ ( มีการนำมาใช้ ) มากที่สุด 1๐ ตัวแรกของทุกหมวดหมู่ เมื่อเรียงลำดับจากอักขระที่มีความถี่รวมมากที่สุดไปหาน้อย มีดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## พิธีกรรมประกาศ

รายงานปัญหาพิเศษฉบับนี้ สำเร็จสมบูรณ์ลงได้ด้วยความช่วยเหลือของท่านอาจารย์หลายท่าน และบุคคลหลาย ๆ ฝ่ายด้วยกัน ซึ่งจะขอกล่าวขอบพระคุณมา ณ ที่นี้

- อาจารย์ อูมานพร จันทศร อาจารย์ บุญยสิทธิ์ วรจันทร์ และอาจารย์ ชูใจ คูหารัตนไชย ที่กรุณาให้คำปรึกษาและแนะนำ ตั้งแต่เริ่มทำปัญหาพิเศษจนกระทั่งพิมพ์เป็นรายงานเสร็จสมบูรณ์
- ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พาศิตชนัต ศิริพานิช ที่กรุณาให้คำแนะนำเกี่ยวกับงานวิจัยเรื่อง "การวิเคราะห์การแจกแจงความน่าจะเป็นของอักษรในภาษาไทย"
- อาจารย์ วรณะ อาริสินพิทักษ์ ที่กรุณาให้คำแนะนำเกี่ยวกับงานห้องสมุด
- คุณสมภพ มั่งธรรมสาร และ คุณกิตติคุณ โพธิวนากุล ที่กรุณาให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการทำงานของเครื่องพิมพ์ ซึ่งใช้เป็นเครื่องพิมพ์อ้างอิงในปัญหาพิเศษฉบับนี้
- บรรณารักษ์ และ เจ้าหน้าที่ประจำห้องสมุดคณะวิทยาศาสตร์ทุกท่าน ที่ให้ความสะดวกในการส่งตัวอย่างหนังสือ
- ภาควิชาสถิติประยุกต์ และภาควิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ ที่เอื้อเนื้อเครื่องคอมพิวเตอร์และ เครื่องพิมพ์ สำหรับประเมินผลและพิมพ์รายงาน
- เพื่อน ๆ และน้อง ๆ ทุกคนที่มาช่วยพิมพ์ข้อมูลเข้า จนถึงพิมพ์รายงานฉบับนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

และขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านตั้งแต่อดีต จนถึงปัจจุบัน ที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ทุกแขนง อันเป็นหนทางที่จะนำไปสู่ความสำเร็จ

ขอขอบพระคุณอย่างสูง

คณะผู้จัดทำ

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ.....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
บทที่	
1. บทนำ	
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	2
ขอบเขตของการศึกษา.....	2
แนวเหตุผลหรือทฤษฎีสมมติฐาน.....	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
2. ผลงานวิจัยและงานเขียนอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	
ระบบการจัดหมู่หนังสือแบบห้องสมุดรัฐสภาอเมริกัน....	5
เครื่องพิมพ์.....	7
ลักษณะการทำงานของเครื่องพิมพ์แบบแบนด์ของ Printtronix.....	12
รายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	13
3. วิธีการวิจัย	
แหล่งที่มาของข้อมูล.....	15
ประชากร.....	15
การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	17
วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	17
การหาขนาดตัวอย่าง.....	18
การประมาณจำนวนอักษรในประชากร.....	19
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์.....	20
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	หน้า
<b>4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล</b>	
การแจกแจงความถี่.....	26
การประมาณค่า.....	30
การทดสอบเชิงอนุบรรพ.....	37
การจัดเรียงสายนิมฟ์ใหม่.....	39
<b>5. สรุปผลและข้อเสนอแนะ</b>	40
<b>บรรณานุกรม</b> .....	43
<b>ภาคผนวก</b>	
ก. ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	44
ข. โปรแกรมที่ใช้ในการประมวลผลข้อมูล.....	84
ค. ตารางแสดงจำนวนหนังสือทั้งหมดของห้องสมุด คณะ วิทยาศาสตร์ สจล. ....	103
ง. ตัวอย่างหน้าหนังสือที่บันทึกตัวอักษร.....	108

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในระยะ 20 ปีที่ผ่านมา คอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทในประเทศไทยมากขึ้น และเพื่อให้การใช้งานเป็นไปอย่างสะดวกและกว้างขวาง จึงได้มีการนำเอาภาษาไทยไปใช้ในคอมพิวเตอร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในงานพิมพ์เอกสาร ( Word Processing ) ซึ่งจำเป็นจะต้องมีเครื่องพิมพ์ ( Printer ) เข้ามาเกี่ยวข้องด้วย

วิวัฒนาการของคอมพิวเตอร์ก้าวไปอย่างไม่หยุดยั้ง ซึ่งก็รวมถึงการพัฒนาประสิทธิภาพของเครื่องพิมพ์ให้รวดเร็วตามไปด้วย จนถึงมีผู้สนใจพัฒนาการทำงานของเครื่องพิมพ์แบบแบนด์ ( Band Printer ) ที่ทำงานโดยใช้หลักการหมุนของสายพิมพ์ ( Print Band ) และบนสายพิมพ์นี้เองที่เป็นที่เก็บรูปแบบของอักขระต่าง ๆ เมื่อเครื่องพิมพ์รับสัญญาณจากคอมพิวเตอร์ว่าต้องการให้พิมพ์อักขระตัวใด ก็จะมีสายพิมพ์ให้อักขระที่ต้องการบนสายพิมพ์ไปหยุด ณ ตำแหน่งที่ต้องการพิมพ์ และหัวพิมพ์ ( Hammer ) จะทำการเคาะลงไปที่ตำแหน่งพิมพ์ ทำให้ปรากฏรอยของอักขระที่ต้องการลงบนกระดาษ

จากงานวิจัยเรื่อง " การวิเคราะห์การแจกแจงความน่าจะเป็นของอักขระในภาษาไทย " พบว่า ความน่าจะเป็นของการเกิดของอักขระแต่ละตัวนั้นเกิดขึ้นไม่เท่ากัน จึงได้มีการเสนอให้มีการปรับปรุงสายพิมพ์ใหม่ โดยให้เพิ่มจำนวนของอักขระที่ความถี่ของการเกิดสูงเข้าไปในสายพิมพ์ และลดจำนวนอักขระที่ความน่าจะเป็นต่ำ ๆ ลงเสีย เพื่อลดเวลาที่ต้องเสียไปในการหมุนหาอักขระที่เกิดขึ้นบ่อย ๆ บนสายพิมพ์ลง

---

<sup>1</sup> พาสิตชนิต ทัศนากุชลี , จิราวัลย์ มิตรทองแท้ , ไพบูลย์ ภักดี , " การวิเคราะห์การแจกแจงความน่าจะเป็นของอักขระในภาษาไทย " , สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ , พฤษภาคม 2524





4. เพื่อให้เป็นแนวทางสำหรับผู้ที่มีความสนใจ สามารถนำไปศึกษาและ  
ค้นคว้าเพิ่มเติมต่อได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### ผลงานวิจัยและงานเขียนอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้ จะกล่าวถึงรายละเอียดของการจัดแบ่งหมวดหมู่หนังสือของห้องสมุดคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งใช้การจัดหมู่หนังสือระบบห้องสมุดรัฐสภาอเมริกัน และข้อแตกต่างของเครื่องหมายแบบต่าง ๆ รวมไปถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัญหาพิเศษฉบับนี้ด้วย

#### 2.1 ระบบการจัดหมู่หนังสือแบบห้องสมุดรัฐสภาอเมริกัน

(Library of Congress Classification)

การจัดหมู่หนังสือระบบห้องสมุดรัฐสภาอเมริกัน มีวิวัฒนาการมาจากการจัดหมู่หนังสือของห้องสมุดรัฐสภาอเมริกัน (ซึ่งมีประวัติย้อนหลังไปถึง พ.ศ.2343) จึงได้ชื่อตามห้องสมุดแห่งนั้น ปัจจุบันการจัดหมู่หนังสือระบบนี้เป็นที่นิยมใช้แพร่หลายในห้องสมุดขนาดใหญ่ที่มีหนังสือเฉพาะสาขาวิชา วิชาใดวิชาหนึ่งหรือที่มีหนังสือทั่วไปทุกประเภทเป็นจำนวนมาก ๆ ระบบการจัดหมู่หนังสือแบบห้องสมุดรัฐสภาอเมริกันเรียกย่อ ๆ ว่าระบบรัฐสภา หรือระบบ LC สัญลักษณ์ของการจัดหมู่หนังสือระบบนี้เป็นแบบผสม (Mixed Notation) คือมีทั้งตัวอักษร (โรมัน) และตัวเลข (อารบิก) ผสมกัน

ระบบการจัดหมู่หนังสือแบบห้องสมุดรัฐสภาอเมริกัน แบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็น 20 หมวดใหญ่ โดยใช้อักษร A - Z (ยกเว้น I, O, W, X และ Y) เป็นสัญลักษณ์แสดงเนื้อหาวิชาดังนี้

หมวด A เป็นสัญลักษณ์ของหนังสือที่เป็นความรู้ทั่ว ๆ ไป ได้แก่ หนังสืออ้างอิงทั่วไป หนังสือนิพนธ์ วารสาร สิ่งพิมพ์ของสมาคม และสถาบัน ทางวิชาการต่าง ๆ และตา-รางวัล

หมวด B เป็นสัญลักษณ์ของหนังสือทางด้านปรัชญา ตรรกวิทยา อภิปรัชญา จิตวิทยา สุนทรียศาสตร์ ศาสนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวด C เป็นสัญลักษณ์ของหนังสือเกี่ยวกับประวัติอารยธรรม โบราณคดี  
จดหมายเหตุ พงศาวดาร

หมวด D เป็นสัญลักษณ์ของหนังสือประเภทประวัติศาสตร์ทั่วไป ภูมิศาสตร์  
การท่องเที่ยว ประวัติศาสตร์ประเทศต่าง ๆ ทั้งในยุโรป ออฟริกา เอเชีย และหมู่เกาะ  
ต่าง ๆ

หมวด E-F เป็นสัญลักษณ์ของหนังสือที่เป็นประวัติศาสตร์ ภูมิศาสตร์การท่องเที่ยว-  
เที่ยวดินแดนในทวีปอเมริกา

หมวด G เป็นสัญลักษณ์ของหนังสือภูมิศาสตร์ทั่วไป มานุษยวิทยา กีฬา และ  
การบินเหิง

หมวด H เป็นสัญลักษณ์ของหนังสือทางสังคมศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ และ  
สังคมวิทยา

หมวด J เป็นสัญลักษณ์ของหนังสือทางด้านการเมือง การปกครอง  
รัฐศาสตร์

หมวด K เป็นสัญลักษณ์ของหนังสือกฎหมาย

หมวด L เป็นสัญลักษณ์ของหนังสือที่เกี่ยวกับการศึกษา

หมวด M เป็นสัญลักษณ์ของหนังสือที่เกี่ยวกับการดนตรี

หมวด N เป็นสัญลักษณ์ของหนังสือด้านศิลปกรรมศาสตร์

หมวด P เป็นสัญลักษณ์ของหนังสือทางด้านภาษา และวรรณคดี

หมวด Q เป็นสัญลักษณ์ของหนังสือทางด้านวิทยาศาสตร์ทั่วไป

หมวด R เป็นสัญลักษณ์ของหนังสือแพทยศาสตร์

หมวด S เป็นสัญลักษณ์ของหนังสือเกษตรศาสตร์ การเลี้ยงสัตว์ การประมง  
อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องด้วยพืชและสัตว์ ตลอดจนกีฬาแล้วสัตว์

หมวด T เป็นสัญลักษณ์ของหนังสือวิทยาศาสตร์ประยุกต์ ได้แก่ หนังสือใน  
สาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมโยธา วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมอุตสาหกรรม วิศวกรรมเคมี

หมวด U เป็นสัญลักษณ์ของหนังสือยุทธศาสตร์

หมวด V เป็นสัญลักษณ์ของหนังสือนาวิกศาสตร์

หมวด Z เป็นสัญลักษณ์ของหนังสือบรรณานุกรม และบรรณารักษศาสตร์

ในแต่ละหมวดใหญ่นี้ แบ่งออกเป็นหมวดย่อย ๆ จำนวนมากน้อยต่างกัน  
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการแบ่งครั้งที่สองนี้ ใช้วิธีเพิ่มอักษรตัวที่สองต่อจากอักษรตัวแรกที่แสดง

หมวดใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างเช่น ในหมวด A ซึ่งเป็นความรู้ทั่วไป แบ่งย่อยออกเป็นดังนี้

AE	สารานุกรมทั่วไป
AI	หนังสือดัชนีทั่วไป
AP	วารสารทั่วไป
AS	สิ่งพิมพ์ของสมาคม สถาบันทางวิชาการ เป็นต้น

หรือในหมวดหมู่อื่น ๆ เช่น

HF	การพาณิชย์ รวมทั้งนโยบายภาษีอากร
HG	การคลังทั่ว ๆ ไป
HN	ประวัติและสถานทางสังคม ปัญหาสังคม การปฏิรูปสังคม
HQ	ครอบครัว การสมรส สตรี เป็นต้น

## 2.2 เครื่องพิมพ์ ( Printer )

หมายถึงเครื่องพิมพ์ที่ใช้งานเพื่อการแสดงผลการทำงานจากเครื่องคอมพิวเตอร์  
เกณฑ์การแบ่งเครื่องพิมพ์ในปัจจุบัน โดยทั่วไปนิยมอยู่ 2 เกณฑ์คือ แบ่งตามลักษณะการพิมพ์  
และ แบ่งตามงานพิมพ์ที่ได้

การแบ่งตามลักษณะการพิมพ์นั้น แบ่งเป็น 2 ประเภทคือ

### 1. เครื่องพิมพ์แบบอิมแพ็ค ( Impact Printer )

เป็นเครื่องพิมพ์ที่ใช้หลักการกระแทกของส่วนพิมพ์ผ่านผ้าหมึก ไปตกเป็นอักขระ  
ที่ต้องการบนกระดาษพิมพ์

### 2. เครื่องพิมพ์แบบนอนอิมแพ็ค ( Nonimpact Printer )

เป็นเครื่องพิมพ์ที่ใช้เทคนิคอื่น ๆ ที่ไม่ใช้การกระแทกของส่วนพิมพ์ ซึ่งเทคนิคที่  
ว่านี้มีอยู่มากมาย เช่น การใช้ความร้อน ใช้กระแสไฟฟ้า เป็นต้น

สำหรับการแบ่งตามลักษณะของงานพิมพ์ที่ได้นั้น แบ่งออกเป็น 3 ประเภทคือ

### 1. เครื่องพิมพ์แบบซีเรียล ( Serial or Character Printer )

เป็นเครื่องพิมพ์ที่พิมพ์ทีละอักขระ (one-character-at-a-time) มักเป็น  
เครื่องพิมพ์ความเร็วต่ำ ( low speed ) มีทั้งแบบที่พิมพ์ได้ทิศทางเดียว คือ ซ้ายไปขวา  
และพิมพ์ได้ 2 ทิศทางคือพิมพ์ได้ทั้งซ้ายไปขวาและขวาไปซ้าย ซึ่งการพิมพ์แบบ 2 ทิศทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะทำงานได้เร็วกว่า

## 2. เครื่องพิมพ์แบบไลน์ ( Line Printer )

ในงานที่ดูเหมือนว่ามีการพิมพ์ทีละบรรทัด (line-at-a-time) ซึ่งไม่ได้หมายความว่า จะมีการพิมพ์ในทุกตำแหน่งของบรรทัดพร้อมกัน การพิมพ์ไม่จำเป็นต้องเรียงกันตามลำดับอักขระในแต่ละบรรทัด อักขระที่อยู่ตรงตำแหน่งจะถูกพิมพ์ก่อน โดยดูจากส่วนที่เก็บรูปแบบของอักขระต่าง ๆ ( Print Band ) เครื่องพิมพ์แบบนี้จัดอยู่ในประเภทเครื่องพิมพ์แบบอิมแพ็คความเร็วประมาณ 500-2,000 บรรทัดต่อวินาที

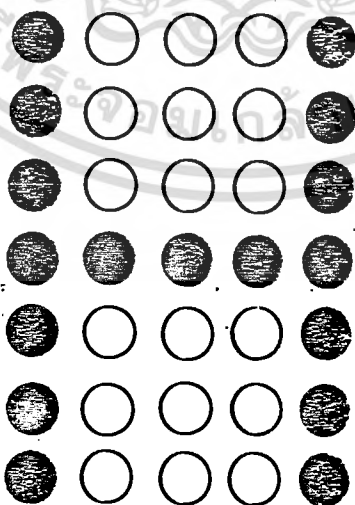
## 3. เครื่องพิมพ์แบบเพจ ( Page Printer )

ทำงานทีละหน้า (page-at-a-time) ซึ่งมีความเร็วสูงถึง 20,000 บรรทัดต่อวินาทีขึ้นไป มักเป็นเครื่องพิมพ์แบบนอนอิมแพ็ค

จากการแบ่งประเภทเครื่องพิมพ์ที่ผ่านมา จะขอแนะนำตัวอย่างเครื่องพิมพ์แบบต่าง ๆ เป็นตัวอย่างดังนี้

### 1. เครื่องพิมพ์ดอทเมตริกซ์

ใช้หลักการพิมพ์ของหัวพิมพ์เล็ก ๆ ซึ่งจะถูกกำหนดหัวพิมพ์ที่ใช้งานตามรูปแบบของอักขระที่จะพิมพ์ ดังรูปที่ 2.1 อักขระต่าง ๆ บนกระดาษจะเป็นรูปจากการเรียงตัวของจุดเล็ก ๆ โดยในรูปเป็นรูปแบบการพิมพ์ของตัวอักษร H เครื่องพิมพ์แบบนี้จัดอยู่ได้ทั้งในแบบซีเรียล หรือ ไลน์ ความเร็วของแบบซีเรียลจะอยู่ระหว่าง 30-300 อักขระต่อวินาที และแบบไลน์จะมีความเร็วสูงสุดถึง 500 บรรทัดต่อวินาที

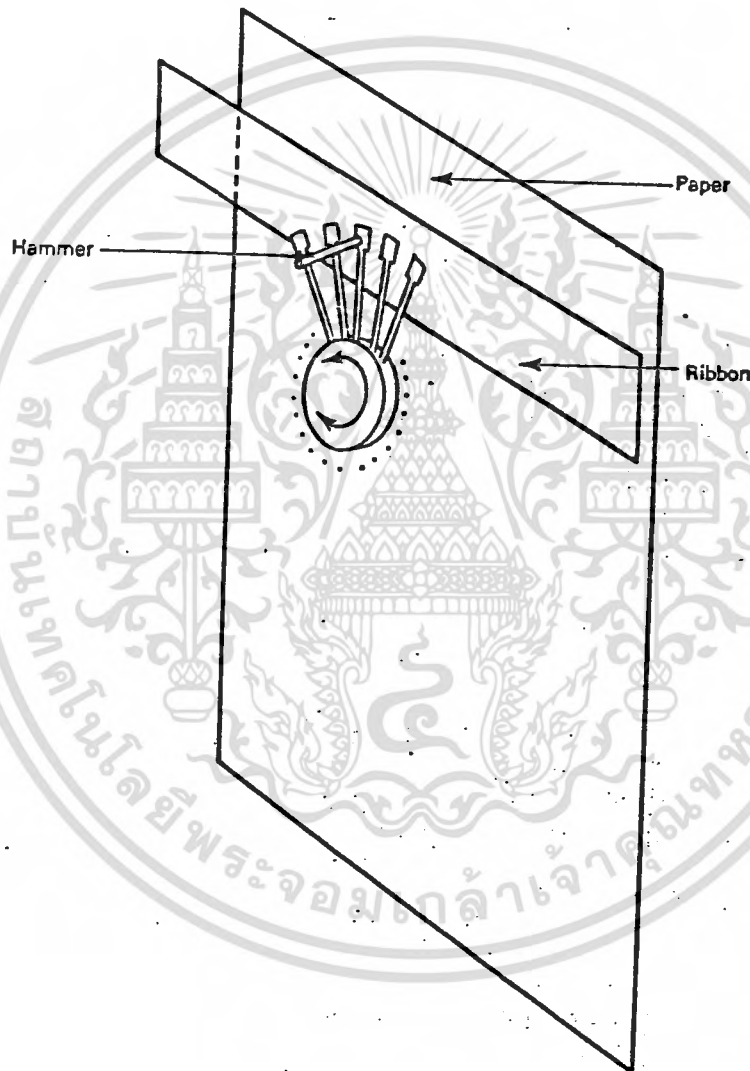


รูปที่ 2.1 การจัดวางหัวพิมพ์ของเครื่องพิมพ์ดอทเมตริกซ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. เครื่องพิมพ์แบบเดซี่ วีล ( Daisy Wheel Printer )

ใช้กลไกดังรูป 2.2 คือมีส่วนซี่เหล็กที่มีแบบของการพิมพ์หมุนไปรอบ ๆ แกน เมื่อตรงตำแหน่งอักขระที่ต้องการหัวพิมพ์จะเคาะ แล้วแกนหมุนจะเลื่อนไปที่จุดพิมพ์อักขระตัวต่อไป เครื่องพิมพ์แบบนี้ถูกจัดอยู่ในแบบซีเรียลและแบบกระแทก ความเร็วสูงสุดใน การพิมพ์ประมาณ 75 อักขระต่อวินาที



รูป 2.2 การทำงานของเครื่องพิมพ์เดซี่ วีล

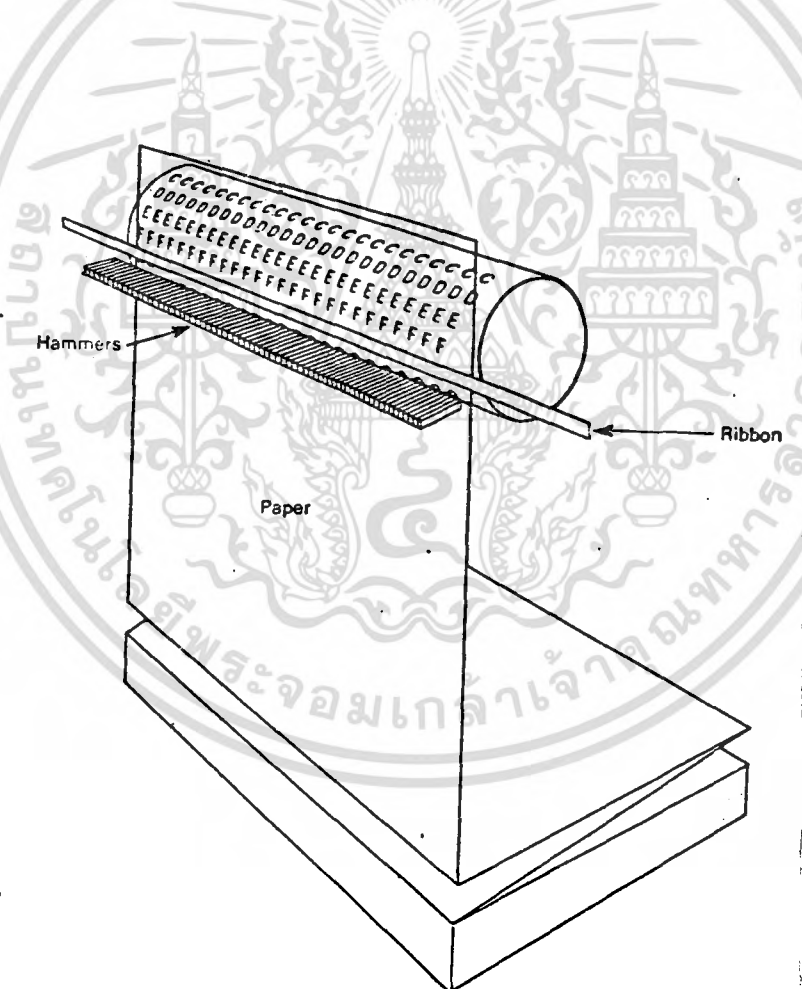
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. เครื่องพิมพ์เลเซอร์ ( Laser Printer )

พิมพ์โดยใช้หลักการคล้ายกับเครื่องถ่ายภาพเอกสาร จัดอยู่ในประเภทเพลและ  
นอนอิมแพ็ค ความเร็วสูงสุดถึง 20,000 บรรทัดต่อนาที

### 4. เครื่องพิมพ์แบบดรัม ( Drum Printer )

จากรูป 2.3 จะแสดงการทำงานของเครื่องพิมพ์แบบนี้ได้เป็นอย่างดี ีรอบ ๆ  
แกนเหล็กนี้จะบรรจุแบบของอักขระทั้งหมดที่ใช้ในการพิมพ์ โดยจำนวนแบบอักขระในแต่ละ  
แถวจะเท่ากับจำนวนอักขระสูงสุดที่พิมพ์ได้ในแต่ละบรรทัด เมื่ออักขระที่จะพิมพ์หมุนมาถึง  
ตำแหน่งที่ต้องการจะพิมพ์ หัวพิมพ์ที่ตำแหน่งนั้นจะเคาะให้เกิดอักขระนั้นบนกระดาษ  
ความเร็วในการทำงานอยู่ในช่วง 300-1,600 บรรทัดต่อนาที และเครื่องพิมพ์นี้ถูกจัดใน  
ประเภทอิมแพ็คและไลน์

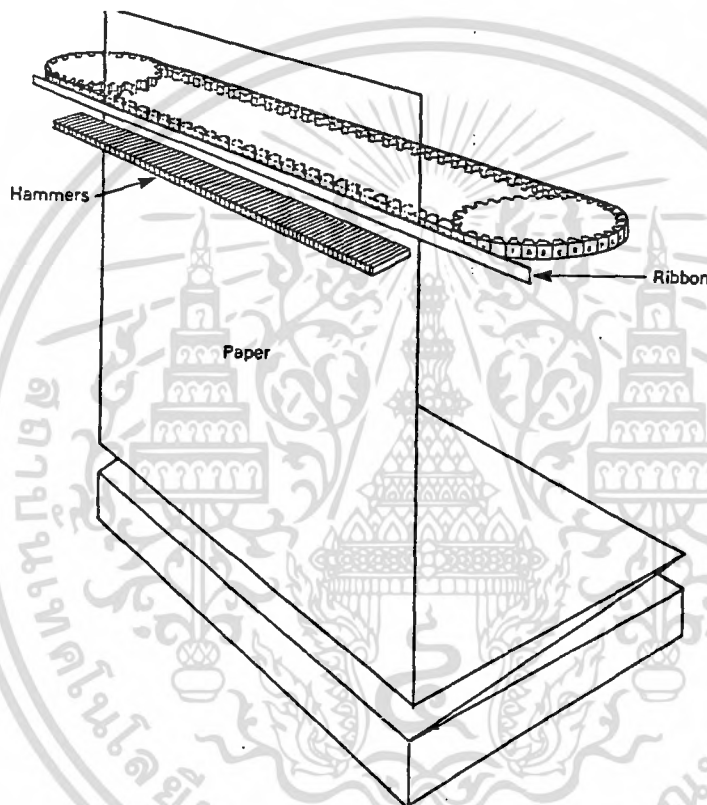


รูปที่ 2.3 เครื่องพิมพ์แบบดรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5. เครื่องพิมพ์แบบโซ่ ( Chain Printer )

ใช้หลักการหมุนของโซ่อักขระโดยมีแกนหมุน 2 ซ้ำงเป็นหลักในการวิ่งไปมาของโซ่ ดังรูปที่ 2.4 หัวพิมพ์จะเคาะเมื่ออักขระที่ต้องการหมุนไปอยู่ในตำแหน่งที่ต้องการพิมพ์ เป็นเครื่องพิมพ์แบบอิมแพ็คและไลน์ ความเร็วในการพิมพ์อยู่ตั้งแต่ 2,000 บรรทัดต่อนาทีขึ้นไป



รูปที่ 2.4 เครื่องพิมพ์แบบโซ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



๑ ' \* = + ๕ ' ก ข , ค ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙ ๐ ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙ ๐  
 ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙ ๐ ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙ ๐ ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙ ๐  
 ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙ ๐ ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙ ๐ ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙ ๐  
 ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙ ๐ ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙ ๐ ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙ ๐

โดยในสายพิมพ์ 1 เส้น จะมีชุดอักขระนี้ 3 ชุดด้วยกัน  
 เนื่องจากการพิมพ์ในงานพิมพ์ภาษาไทย ตัวอักษรและวรรณยุกต์ต่าง ๆ จะแบ่ง  
 เป็น 4 ระดับ คือ

ระดับที่ 1 ประกอบด้วย ๕ , ๖ , ๗ , ๘ , ๙

ระดับที่ 2 ประกอบด้วย ๐ , ๑ , ๒ , ๓ , ๔

ระดับที่ 3 ประกอบด้วย ก ข ค ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙ ๐ ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙ ๐  
 ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙ ๐ ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙ ๐ ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙ ๐  
 ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙ ๐ ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙ ๐ ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙ ๐

ระดับที่ 4 ประกอบด้วย , ,

ซึ่งการพิมพ์ของเครื่องพิมพ์แบบแบนด์ของ Printronix จะพิมพ์ 1 บรรทัดของ  
 ภาษาไทยธรรมดาเป็น 4 บรรทัดการพิมพ์ คือพิมพ์ระดับที่ 1 ก่อน 1 บรรทัด แล้วพิมพ์  
 ระดับที่ 2 ตามมา แล้วจึงพิมพ์ระดับที่ 3 และ 4 จนครบ ดังนั้นจากความสามารถในการ  
 ทำงานที่กล่าวมาแล้วในตารางที่ 2.1 เมื่อนำเครื่องพิมพ์ดังกล่าวมาพิมพ์ภาษาไทย จะทำ  
 ไม่ได้ตามความสามารถในตารางนั้น เนื่องจากชุดอักขระที่ใช้คือ 128 ตัว และยังเสีย  
 เวลาพิมพ์เป็น 4 เท่าจากการพิมพ์ภาษาอังกฤษด้วย

**2.4 รายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง**

จากรายงานเรื่อง "การวิเคราะห์การแจกแจงความน่าจะเป็นของอักขระใน  
 ภาษาไทย" <sup>๑</sup> ซึ่งทำการศึกษาอักขระต่าง ๆ จากหนังสือและสิ่งตีพิมพ์จากหอสมุดแห่งชาติ  
 ได้ทำการเลือกตัวอย่างโดยทำการสุ่มตัวอย่างแบ่งชั้นภูมิ ( หมู่หนังสือชนิดต่าง ๆ ) ชนิด

<sup>๑</sup> พาชิตชนิต ทัศนากุชลี , จิราวัลย์ มิตรทองแท้ , ไพบูลย์ ภักดี , "การวิเคราะห์  
 การแจกแจงความน่าจะเป็นของอักขระในภาษาไทย" , สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ ,  
 พฤษภาคม 2524

นหุภาค ( Multi-Stage Stratified Random Sampling ) สุ่มเลือกหนังสือขึ้นมา และใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างอย่างง่ายสุ่มเลือกหน้าของหนังสือ แล้วจึงทำการแจกแจงนับจำนวน อักขระจากหนังสือที่สุ่มมาได้นี้ เพื่อนำไปประมาณจำนวนอักขระทั้งหมด ซึ่งได้ว่าอักขระที่มีการใช้มากที่สุด 10 ตัวแรก ( รวมจากทุกชั้นภูมิ ) เรียงลำดับจากตัวที่มีความถี่รวม จากมากไปน้อย มีดังนี้

### ก ร ก อ อ ง เ ม

โดยประมาณว่าในทุก ๆ อักขระพันตัว จะเป็น "า" , "น" และ "ร" ประมาณ 63-73 ตัว , 60-63 ตัว และ 40-50 ตัว ตามลำดับ และในบรรดาตัวเลขทั้ง 10 ตัว เลข 1 มีที่ใช้มากที่สุด รองลงมาก็เป็นเลข 0 หรือเลข 2 เป็นส่วนใหญ่ และจากการทดสอบเอกพันธ์แบบไคกำลังสอง ( Chi-Square test for homogeneity ) พบว่าการแจกแจงความน่าจะเป็นของอักขระภาษาไทยในหมวดหมู่ต่างๆ ที่แบ่งไว้ไม่ต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 1% และหน่วยของอักขระแสนตัว ซึ่งจะมีประโยชน์ต่อการพัฒนาเครื่องพิมพ์ที่จะนำไปใช้ในงานของแต่ละสาขาวิชา พบว่ามีประสิทธิภาพที่ดีเท่าเทียมกัน จากนั้นก็ทำการทดสอบลักษณะเอกพันธ์ของการแจกแจงของอักขระในแต่ละปีที่พิมพ์ ตั้งแต่พ.ศ. 2509 ถึง 2521 และพบว่า การแจกแจงของอักขระตามรายปีไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งจะเป็นผลดีต่อการพัฒนาทำงานของเครื่องพิมพ์ เนื่องจากจะอาศัยสมมติฐานว่า ถ้าอักขระไม่มีการเปลี่ยนแปลงแจกแจงตามเวลา ประสิทธิภาพของเครื่องพิมพ์ก็จะไม่เปลี่ยนแปลงตามเวลาด้วย

## บทที่ 3

### วิธีการวิจัย



ในการศึกษาปัญหาพิเศษนี้ มีขั้นตอนการดำเนินงานหลายขั้นตอนด้วยกัน ซึ่งสามารถแสดงรายละเอียดต่าง ๆ ได้ดังต่อไปนี้

#### 3.1 แหล่งที่มาของข้อมูล

การศึกษาปัญหาพิเศษชิ้นนี้ ประชากรที่สนใจ คือ จำนวนหนังสือในหมวดใหญ่ทั้ง 20 หมวด และจำนวนหน้าของหนังสือต่าง ๆ ภายในหมวดนั้น ๆ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ได้มาจากทะเบียนหนังสือและบัตรรายการหนังสือของห้องสมุดคณะศึกษาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง แต่ขอบเขตของปัญหาจะมีขอบเขตเฉพาะหนังสือ 6 หมวดใหญ่คือ หมวดปรัชญา หมวดศิลปศาสตร์ หมวดภาษาและวรรณคดี หมวดเกษตรศาสตร์ หมวดวิทยาศาสตร์ และหมวดวิทยาศาสตร์ประยุกต์

#### 3.2 ประชากร

กรอบตัวอย่าง คือ หนังสือซึ่งทางห้องสมุดคณะศึกษาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง ได้จัดหมวดหมู่ไว้แล้ว ซึ่งในที่นี้จะเรียกว่า " หมวดใหญ่ " และในแต่ละหมวดใหญ่จะแบ่งเป็น " หมวดย่อย " อีก โดยอาศัยระบบบรรณารักษะอเมริกัน ซึ่งทำให้หนังสือในแต่ละหมวดใหญ่ และหมวดย่อยมีลักษณะคล้ายคลึงกัน ดังนั้นเพื่อความสะดวกรวดเร็วในการสุ่มตัวอย่าง ประกอบกับเหตุผลดังกล่าวข้างต้น คณะผู้จัดทำจึงกำหนดเอาหมวดใหญ่ที่ทางห้องสมุดคณะศึกษาศาสตร์แบ่งไว้แล้วเป็นชั้นภูมิ ( Strata ) และกำหนดเอาหมวดย่อยเป็นภาค ( Stage ) ดังต่อไปนี้

**ชั้นภูมิ** เนื่องจากมีข้อจำกัดเกี่ยวกับด้านเวลาและแรงงาน ทำให้ไม่สามารถใช้หนังสือทั้ง 20 หมวดทั้งหมดที่มีอยู่ในห้องสมุดเป็นกรอบตัวอย่างได้ จึงจำเป็นต้องกำหนดหมวดหมู่ที่จะใช้เป็นกรอบตัวอย่างใหม่ โดยมีหลักเกณฑ์ว่า กรอบตัวอย่างใหม่นี้จะเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้องมีเนื้อหาครอบคลุมหมวดหมู่ทั้งหมดที่มีอยู่ เพื่อให้สามารถเป็นตัวแทนของประชากรได้  
เมื่อพิจารณาถึงความเหมาะสมแล้ว จึงได้เลือก " หมวดใหญ่ " มา 6 หมวด ดังนี้จำ  
นวนชิ้นภูมิจึงมีทั้งหมด 6 หมวดใหญ่ตามรายละเอียดดังนี้คือ

- B หมายถึง หมวดหนังสือปรัชญา
- N หมายถึง หมวดหนังสือศิลปศาสตร์
- P หมายถึง หมวดหนังสือภาษาและวรรณคดี
- Q หมายถึง หมวดหนังสือวิทยาศาสตร์
- S หมายถึง หมวดหนังสือเกษตรศาสตร์
- T หมายถึง หมวดหนังสือวิทยาศาสตร์ประยุกต์

ภาค คือ หมวดย่อยของหนังสือในแต่ละหมวดใหญ่ ที่ทางห้องสมุด คณะวิทยา-  
ศาสตร์ สจล. จัดไว้ใช้อักษรภาษาอังกฤษ แสดงหมวดย่อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3 การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

จากที่กล่าวมาแล้วถึงข้อจำกัดต่าง ๆ จึงจำเป็นต้องมีการเลือกกลุ่มตัวอย่างขึ้น เพื่อเป็นตัวแทนของกลุ่มประชากร วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้ จะใช้วิธีการสุ่มตัวอย่าง ( Random Sampling ) เป็นเกณฑ์

การกำหนดตัวอย่างที่จะใช้นั้น ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลาย ๆ อย่างที่จะต้องคำนึงถึงดังนี้

1. คำนึงถึงค่าใช้จ่าย เวลา แรงงาน และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวม ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างนั้น ว่ามีพอที่จะทำได้หรือไม่

2. คำนึงถึงขนาดของประชากรว่าใหญ่หรือเล็กเพียงใด

ในการทำปัญหาพิเศษฉบับนี้ ได้กำหนดขนาดของตัวอย่างเป็น 10% ของจำนวน ประชากร นั่นคือจากหนังสือทั้งหมด 6 หมวดใหญ่ที่เป็นประชากรจำนวน 1055 เล่ม จะได้ จำนวนหนังสือตัวอย่างที่ต้องใช้จำนวน 105.5 เล่ม ซึ่งในการสุ่มตัวอย่างในทางปฏิบัติได้ กำหนดจำนวนตัวอย่างเป็น 110 เล่ม

สำหรับการเลือกหมวดย่อยหรือภาคในแต่ละหมวดใหญ่นั้น จะพิจารณาตามความ เหมาะสมของลักษณะ เนื้อหาและขนาดของหมวดย่อยนั้น ๆ

### 3.4 วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ในการศึกษาปัญหาค้างนี้ จะใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างโดยการแบ่งเป็นชั้นภูมิ ( Stratified Random Sampling ) กล่าวคือจะแบ่งประชากรออกเป็นพวก ๆ โดย ให้แต่ละพวกประกอบด้วยหน่วยของประชากรที่มีความแตกต่างกันน้อยที่สุด เพื่อที่จะสามารถ ใช้วิธีเลือกตัวอย่างโดยสุ่มอย่างง่ายจากประชากรที่แบ่งเป็นพวก ๆ แล้ว เมื่อนำมารวมกัน จะได้ตัวอย่างทั้งหมดของประชากรที่ต้องการศึกษา

ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้ จะแบ่งประชากรออกเป็น 6 ชั้นภูมิคือ หมวดใหญ่ ต่าง ๆ 6 หมวดที่ได้คัดเลือกไว้ ได้แก่ หมวดปรัชญา หมวดศิลปศาสตร์ หมวดภาษา และวรรณคดี หมวดวิทยาศาสตร์ หมวดเกษตรศาสตร์ และหมวดวิทยาศาสตร์ประยุกต์ และ ทำการสุ่มตัวอย่างจากแต่ละชั้นภูมิ โดยขนาดของตัวอย่างจะเป็นสัดส่วนกับจำนวนประชากร ในแต่ละชั้นภูมิ ( proportional to size )

ดังนั้นจะได้รายละเอียดของขั้นตอนการสุ่มตัวอย่างดังนี้

### ขั้นตอนการสุ่มตัวอย่าง

**ขั้นที่ 1** จากการจัดหมวดหมู่หนังสือของห้องสมุดคณะวิทยาศาสตร์ ซึ่งมี การแบ่งหมวดหมู่ใหญ่และหมวดหมู่ย่อยไว้เรียบร้อยแล้ว ทำการสุ่มรายชื่อหนังสือจากบัตร ทะเบียน ( บัตรรายการหนังสือ ) จำนวน 110 เล่ม โดยใช้วิธีการ proportional allocation คือ การกระจายตัวอย่างตามขนาดของประชากรในแต่ละชั้นภูมิ

**ขั้นที่ 2** จากหนังสือตัวอย่างทั้ง 110 เล่ม ที่สุ่มได้จะสุ่มหน้าของหนังสือ เล่มละ 5 หน้า การสุ่มกระทำแบบ " การสุ่มอย่างง่าย " ( Simple Random Sampling ) เพื่อให้อักษรที่จะทำการแจกนับเป็นไปโดยสุ่ม จากนั้นทำการแจกนับอักษร เพื่อประมาณค่าและทดสอบสมมติฐานต่อไป

### 3.5 การหาขนาดตัวอย่าง

การหาขนาดของตัวอย่างนั้น จะกำหนดขนาดของตัวอย่างเป็นสัดส่วนกับขนาด ของประชากร และจะเริ่มหาขนาดตัวอย่างจากหมวดใหญ่ลงไปสู่มวดย่อย ดังรายละเอียด ต่อไปนี้

กำหนดสัญลักษณ์ ( Notations ) เกี่ยวกับขนาดของประชากร ( Population Size ) ดังนี้

ให้  $N$  คือจำนวนหนังสือ ( หน่วย: เล่ม ) ในหมวดใหญ่  $N, P, B, Q, S$  และ  $T$  ซึ่งมีรวมกันทั้งสิ้น 1055 เล่ม

$N_{i..}$  คือจำนวนหนังสือในหมวดใหญ่  $i$  ;  $i$  คือ หมวดใหญ่  $N, P, B, Q, S$  และ  $T$

ดังนั้น

$$\sum_i N_{i..} = N$$

และสัญลักษณ์เกี่ยวกับขนาดของตัวอย่าง ( sample size ) ดังนี้

ให้  $n$  คือขนาดของตัวอย่างหนังสือที่ต้องการสุ่มจากหมวดใหญ่  $N, P, B, Q, S$  และ  $T$  จำนวน 6 หมวดรวมกัน ซึ่งกำหนดไว้ทั้งหมด 110 เล่ม

$n_{i..}$  คือจำนวนของตัวอย่างหนังสือที่ต้องการจากหมวดใหญ่  $i$  ;  $i = N, P, B, Q, S$  และ  $T$  ซึ่งจะเป็นสัดส่วนกับขนาดของประชากรในแต่ละหมวดใหญ่ นั้นคือ

$$n_{i..} = (N_{i..} \times n) / N \quad ; \quad i = N, P, B, Q, S \text{ และ } T$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และในแต่ละหมวดใหญ่  $i$  จะกำหนดจำนวนหมวดย่อย ที่ต้องการโดยพิจารณาจากขนาดของ  $n_{i..}$  กล่าวคือ

1. ถ้า  $n_{i..}$  ที่ได้มีจำนวนมาก และจำนวนหนังสือในแต่ละหมวดย่อยมีจำนวนน้อย จะทำการสุ่มหมวดย่อย 4 หมวด

2. ถ้า  $n_{i..}$  ที่ได้มีจำนวนมาก และจำนวนหนังสือในแต่ละหมวดย่อยมีจำนวนมาก จะทำการสุ่มหมวดย่อย 3 หมวด

3. ถ้า  $n_{i..}$  ที่ได้มีจำนวนน้อย จะทำการสุ่มหมวดย่อย 2 หมวด

แต่ทั้งนี้ในการกำหนดจำนวนหมวดย่อยทั้ง 3 กรณี จะต้องไม่เกิน 4 หมวดย่อย ความน่าจะเป็นที่แต่ละหมวดย่อยจะถูกเลือกเท่ากับ จำนวนหนังสือในหมวดย่อยนั้นหารด้วยจำนวนหนังสือในหมวดย่อยที่ยังไม่ถูกสุ่มรวมกันทั้งหมดในหมวดใหญ่  $i$

เมื่อเลือกหมวดย่อยได้ตามจำนวนที่ต้องการแล้ว จึงมาพิจารณาขนาดของตัวอย่างที่ต้องการจากแต่ละหมวดย่อยนั้น ๆ

ให้  $n_{ij}$  คือ ขนาดของตัวอย่างในหมวดย่อยที่  $j$  หมวดใหญ่ที่  $i$  หรือ คือ ขนาดของตัวอย่างที่จะสุ่มจากแต่ละหมวดย่อย โดยที่  $n_{ij}$  จะมีจำนวนเป็นสัดส่วนกับจำนวนประชากรในหมวดใหญ่  $i$  หมวดย่อย  $j$  ดังนั้น

$$n_{ij} = (N_{ij} \times n_{i..}) / S_i$$

เมื่อ  $S_i$  คือ ผลรวมของจำนวนหนังสือในหมวดย่อย ที่สุ่มได้จากหมวดใหญ่  $i$

### 3.6 การประมาณจำนวนอักษรในประชากร

กำหนดสัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่จำเป็นในการประมาณค่า (estimate) ดังต่อไปนี้

$X_{ijlm}$  = จำนวนอักขระตัวที่  $m$  ซึ่งนับได้จากหนังสือเล่มที่ 1 (  $a$  หน้า )

อยู่ในหมวดย่อย  $j$  หมวดใหญ่  $i$

$N_{ij}$  = จำนวนหนังสืออยู่ในหมวดย่อย  $j$  หมวดใหญ่  $i$

$\bar{P}_{ij}$  = จำนวนหน้าเฉลี่ยต่อเล่มของหนังสือ อยู่ในหมวดย่อย  $j$  หมวดใหญ่  $i$

$P_{ij}$  = จำนวนหน้าของหนังสือทั้งหมด อยู่ในหมวดย่อย  $j$  หมวดใหญ่  $i$

เนื่องจากผู้จัดทำไม่สามารถหา  $P_{ij}$  ที่แท้จริงได้ จึงจำเป็นต้องประมาณค่า  $P_{ij}$  ด้วย  $\hat{P}_{ij}$  ดังนี้

$$\hat{P}_{ij} = N_{ij} \times \bar{P}_{ij}$$

การประมาณค่าจำนวนตัวอักษรจะทำได้เป็นขั้นตอน ซึ่งจะอาศัยรูปแบบของสัดส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำการประมาณจำนวนตัวอักษรในหมวดย่อยที่สุ่มมาได้ก่อนแล้วจึงหาค่าประมาณของจำนวนตัวอักษรในหมวดใหญ่ต่อไป ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ค่าประมาณของจำนวนตัวอักษรตัวที่  $m$  ในหมวดย่อย  $j$  หมวดใหญ่  $i$  เท่ากับ

$$\hat{X}_{ij.m} = \hat{P}_{ij} [ \sum_l X_{ijlm} ] / a(n_{ij})$$

ให้  $\bar{P}_{i.} =$  จำนวนหน้าเฉลี่ยของหนังสือในหมวดใหญ่  $i$  ดังนั้น  
จำนวนหน้าทั้งหมดของหนังสือในหมวดใหญ่  $i$  จะประมาณได้ด้วย

$$\hat{P}_{i.} = N_{i.} \times \bar{P}_{i.}$$

ค่าประมาณของจำนวนอักษรตัวที่  $m$  ในหมวดใหญ่  $i$  เท่ากับ

$$\hat{X}_{i..m} = \hat{P}_{i.} [ \sum_j \hat{X}_{ij.m} ] / \sum_j \hat{P}_{ij}$$

### 3.7 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

#### 3.7.1 แบบทดสอบแบบไคกำลังสอง ( Chi - square tests )

##### 3.7.1.1 การทดสอบความเป็นอิสระกัน

( Tests of independence )

นิยาม ตารางการแจกแจง (Contingency Tables) ได้แก่ ตารางความถี่ของหน่วยตัวอย่างโดยการจำแนกประเภทของหน่วยตัวอย่าง ด้วยตัวแปรตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป

ถ้ามีหน่วยตัวอย่างอยู่  $n$  หน่วย แต่ละหน่วยอาจจะตกอยู่ในพวกใดพวกหนึ่งโดยอาศัยค่าของตัวแปร  $X$  และ  $Y$  ค่าของ  $X$  แบ่งได้เป็น  $r$  พวกคือ  $X_1, X_2, \dots, X_r$  และค่าของ  $Y$  แบ่งได้เป็น  $c$  พวก คือ  $Y_1, Y_2, \dots, Y_c$  เราให้  $n_{ij}$  เป็นจำนวนหน่วยตัวอย่างที่ตกอยู่ในเซลล์  $(i, j)$  คือพวกที่  $i$  ของ  $X$  และพวกที่  $j$  ของ  $Y$

ในกรณีเช่นกล่าวนี้ เรามีตารางการแจกแจงขนาด  $r \times c$

$$\text{เราให้ } n_{i.} = \sum_j n_{ij}, \quad n_{.j} = \sum_i n_{ij}$$

$$\text{จะเห็นได้ว่า } \sum_i n_{i.} = \sum_j n_{.j} = n$$

ตารางการแจกแจงที่ได้ จากการจำแนกประเภทของหน่วยตัวอย่างออกโดยอาศัยค่าของตัวแปร 2 ตัวนี้เราเรียกว่า ตารางการแจกแจง 2 ทาง (Two-way Contingency Table)

สำหรับการทดสอบความเป็นอิสระในตารางการแจกแจง 2 ทาง ให้ถือว่าเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยตัวอย่างทั้ง  $n$  หน่วย เป็นตัวอย่างสุ่มมาจากประชากรที่มีการแจกแจงแบบ Multinomial โดยมีความน่าจะเป็น  $p_{i,j}$ ,  $i = 1, 2, \dots, r$ ;  $j = 1, 2, \dots, c$

ดังนั้นฟังก์ชันความหนาแน่นของความน่าจะเป็นของค่าสังเกตหนึ่งๆ ได้แก่

$$f(x_{1,1}, x_{1,2}, \dots, x_{r,c}; p_{1,1}, p_{1,2}, \dots, p_{r,c}) = \prod_{i,j} (p_{i,j})^{x_{i,j}}$$

โดยที่  $x_{i,j} = 1$  ถ้าค่าสังเกตอยู่ในเซลล์  $i, j$

$x_{i,j} = 0$  ถ้าค่าสังเกตไม่อยู่ในเซลล์  $i, j$

$$\sum_i \sum_j x_{i,j} = 1$$

เราต้องการทดสอบสมมติฐานว่า ตัวแปร  $x$  และ  $y$  ที่ใช้ในการจำแนกประเภทของหน่วยตัวอย่างเป็นอิสระกัน นั่นคือความน่าจะเป็นที่หน่วยตัวอย่างหนึ่งๆ จะตกอยู่ในเซลล์  $(i, j)$  คือในพวก  $x_i$  และ  $y_j$  เท่ากับผลคูณของความน่าจะเป็นที่หน่วยตัวอย่างจะตกอยู่ใน  $x_i$  และความน่าจะเป็นที่หน่วยตัวอย่างจะตกอยู่ใน  $y_j$

ดังนั้นสมมติฐานที่ต้องการทดสอบได้แก่

$$H_0: p_{i,j} = p_{i.} \times p_{.j}, \quad \sum_i p_{i.} = 1, \quad \sum_j p_{.j} = 1$$

ในทางปฏิบัติเมื่อต้องการทดสอบสมมติฐานดังกล่าวนี้ เรามักจะใช้สถิติ

$$\chi^2_{r,c} = \sum_i \sum_j (O_{i,j} - E_{i,j})^2 / E_{i,j}$$

เมื่อ  $O_{i,j}$  คือความถี่ที่สังเกตได้ มีค่าเท่ากับ  $n_{i,j}$

$E_{i,j}$  คือความถี่ที่คาดหวังในเซลล์  $(i,j)$  มีค่าเท่ากับ

$$\frac{n_{i.} \times n_{.j}}{n}$$

ซึ่งจะมีองศาอิสระเท่ากับ  $(r-1) \times (c-1)$

### 3.7.2 การทดสอบเชิงอนุกรม ( Sequential Test )

#### 3.7.2.1 วิธีการเชิงอนุกรม ( Sequential Procedure )

ในการอนุมานเชิงสถิติไม่ว่าจะเป็นการประมาณค่า หรือการทดสอบสมมติฐาน เราใช้ข้อเท็จจริงจากตัวอย่างขนาด  $n$  ที่ได้กำหนดไว้ล่วงหน้าแล้ว จึงถือว่าขนาดตัวอย่างเป็นค่าคงที่ แต่การอนุมานด้วยวิธีการเชิงอนุกรม เป็นการอาศัยข้อเท็จจริงจากการสุ่มตัวอย่างทีละหน่วยมาพิจารณาช่วยในการตัดสินใจ หากยังไม่สามารถสรุปผลได้ก็

จะสุ่มตัวอย่างเพิ่มเติมต่อไปทีละหน่วย

ในบางกรณีเราต้องการจะตัดสินใจว่าสมมติฐาน  $H_0$  หรือ  $H_1$  สมมติฐานใดเป็นจริง ซึ่งแปลว่าเราต้องการที่จะกำหนดขีดจำกัดล่างของอำนาจการทดสอบพร้อม ๆ กับกำหนดขนาดของการทดสอบ ซึ่งก็คือ เราต้องการควบคุมความน่าจะเป็นที่จะเกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ( $\alpha$ ) และ ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 2 ( $\beta$ )

เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญหรือขนาดของการทดสอบให้ เราอาจจะหาแบบทดสอบที่มีกำลังสูงสุด โดยที่ขนาดของตัวอย่างคือ  $n$  เท่ากับที่กำหนดให้ กำลังของการทดสอบจะเพิ่มขึ้นเมื่อ  $n$  เพิ่มขึ้น เมื่อกำหนดความคลาดเคลื่อนทั้ง 2 ประเภทให้ เราอาจจะหาค่า  $n$  ที่เล็กที่สุดที่ทำให้แบบทดสอบมีขนาดเท่าที่กำหนด และมีกำลังของการทดสอบมากกว่าหรือเท่ากับที่ต้องการ จึงเห็นได้ว่าเมื่อเราควบคุมขนาดของความคลาดเคลื่อนทั้ง 2 ประเภทแล้ว ขนาดของตัวอย่างจะเป็นสิ่งสำคัญที่ไม่อาจกำหนดไว้ล่วงหน้าได้

### 3.7.2.2 แบบทดสอบอัตราส่วนภาวะความน่าจะเป็นเชิงอนุกรม ( Sequential Probability Ratio Test : SPRT )

นิยาม ให้  $X_1, X_2, \dots, X_m$  เป็นตัวอย่างสุ่มขนาด  $m$  จากประชากรที่มีฟังก์ชันความหนาแน่นความน่าจะเป็น  $f(x; \theta)$  ในการทดสอบสมมติฐาน

$$H_0 : \theta = \theta_0 \quad \text{เทียบกับ} \quad H_1 : \theta = \theta_1$$

และให้

$$\lambda_m = \prod_{i=1}^m \frac{f(x_i; \theta_1)}{f(x_i; \theta_0)}$$

ให้  $A, B$  เป็นค่าคงที่ โดยที่  $A > B$  แบบทดสอบอัตราส่วนภาวะความน่าจะเป็นเชิงอนุกรม สำหรับ  $H_0 : \theta = \theta_0$  เทียบกับ  $H_1 : \theta = \theta_1$  ได้แก่แบบทดสอบที่กำหนดการตัดสินใจ ดังนี้

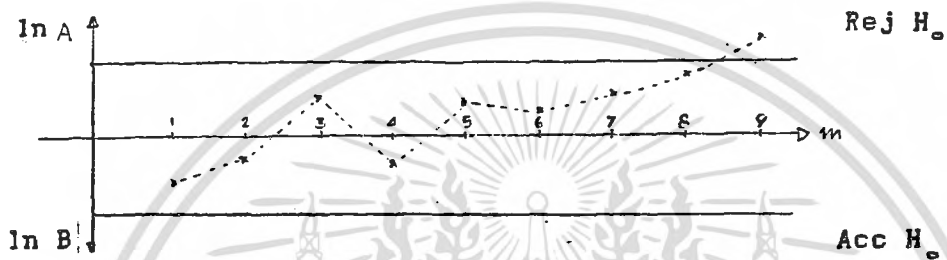
1. จะปฏิเสธ  $H_0$  ถ้า  $\lambda_m \geq A$
2. จะยอมรับ  $H_0$  ถ้า  $\lambda_m \leq B$
3. สุ่มตัวอย่างเพิ่มขึ้นอีกหนึ่งหน่วย ถ้า  $B < \lambda_m < A$

โดยที่  $A, B$  เป็นค่าประมาณซึ่งหาได้จากระดับความคลาดเคลื่อนและ  $\alpha, \beta$  ตามลำดับ

นิยาม ในการทดสอบสมมติฐาน โดยการใช้แบบทดสอบอัตราส่วนภาวะความน่าจะเป็นเชิงอนุกรม ที่จะปฏิเสธ  $H_0$  เมื่อ  $\lambda_m \geq A$  จะยอมรับ  $H_0$  เมื่อ  $\lambda_m \leq B$  และสุ่มตัวอย่างต่อเมื่อ  $B < \lambda_m < A$  เมื่อ  $\alpha, \beta$  เป็นความน่าจะเป็นที่จะเกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 และ 2 แล้ว  $A \leq (1 - \beta) / \alpha$  และเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$B \geq \beta / (1 - \alpha)$  ซึ่งในทางปฏิบัติเราจะใช้  $A = (1 - \beta) / \alpha$  และ  $B = \beta / (1 - \alpha)$

จะเห็นว่า  $\lambda_m$  เป็น function ของ  $m$  ดังนั้นเราสามารถเขียนกราฟระหว่าง  $m, \ln \lambda_m$  ได้ โดยที่เราจะสุ่มตัวอย่างเพิ่มขึ้น 1 หน่วย หากกราฟของ  $\ln \lambda_m$  อยู่ระหว่างเส้นตรง  $y = \ln A$  และ  $y = \ln B$  และเราจะหยุดสุ่มตัวอย่างเมื่อกราฟของ  $\ln \lambda_m$  ตัดเส้นใดเส้นหนึ่งเป็นครั้งแรก และจะยอมรับ  $H_0$  ถ้า  $\ln \lambda_m < \ln B$  และจะปฏิเสธ  $H_0$  ถ้า  $\ln \lambda_m \geq \ln A$



### 3.8 การวิเคราะห์ข้อมูล

กำหนดขั้นตอนในการวิเคราะห์ผลตามลำดับ ดังนี้

**ขั้นที่ 1** หากการแจกแจงความน่าจะเป็นของอักขระในแต่ละชั้นภูมิ เพื่อทำการศึกษาว่าอักขระแต่ละตัวมีการใช้มากน้อยเพียงใด โดยจะนำผลที่ได้มาช่วยในการปรับปรุง วิเคราะห์ และออกแบบอัลกอริทึมต่าง ๆ ในคอมพิวเตอร์ภาษาไทย

**ขั้นที่ 2** ทำการทดสอบทางสถิติเพื่อเปรียบเทียบการแจกแจงของอักขระในแต่ละลักษณะระหว่างชั้นภูมิต่าง ๆ กัน โดยใช้การทดสอบเอกพันธ์แบบไคกำลังสอง ( Chi - square test for homogeneity ) และตัวสถิติที่ใช้ในการทดสอบ คือ

$$\chi^2_{\alpha, d.f} = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^m (O_{i,j} - E_{i,j})^2 / E_{i,j}$$

ที่องศาอิสระ  $(k-1) (m-1)$

ซึ่งจะมีสมมติฐานในการทดสอบดังต่อไปนี้

1. การทดสอบการแจกแจงความน่าจะเป็นของอักขระระหว่างชั้นภูมิต่าง ๆ ว่าแตกต่างกันหรือไม่

$H_0$  : ทั้ง 6 หมวดใหญ่มีการแจกแจงของอักขระไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : มีอย่างน้อย 1 หมวดใหญ่ที่มีการแจกแจงของอักขระต่างไปจากหมวดใหญ่อื่น

2. การทดสอบการแจกแจงความน่าจะเป็นของอักขระตามระดับระหว่างชั้น-

ภูมิต่าง ๆ ว่าแตกต่างกันหรือไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$H_0$  : ทั้ง 6 หมวดใหญ่มีการแจกแจงของอักขระตามระดับทั้ง 4 ไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : มีอย่างน้อย 1 หมวดใหญ่ที่มีการแจกแจงของอักขระตามระดับทั้ง 4 แตกต่างไปจากหมวดใหญ่อื่น

3. การทดสอบการแจกแจงความน่าจะเป็นอย่างมีเงื่อนไขของอักขระระหว่างชั้นภูมิต่าง ๆ ว่าแตกต่างกันหรือไม่

$H_0$  : ทั้ง 6 หมวดใหญ่มีการแจกแจงของอักขระต่าง ๆ ที่ตามหลังอักขระที่กำหนดไว้ไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : มีอย่างน้อย 1 หมวดใหญ่ที่มีการแจกแจงของอักขระตามหลังอักขระที่กำหนดไว้ต่างไปจากหมวดใหญ่อื่น

ถึงแม้ว่าตัวสถิติ  $\chi^2$  ดังกล่าว มีการแจกแจงลู่เข้าแบบโคกกำลังสอง เมื่อขนาดของตัวอย่างมีค่าลู่เข้าสู่ค่าอนันต์ แต่เมื่อทำการวิเคราะห์พบว่าตัวสถิติ  $\chi^2$  มีค่าขึ้นอยู่กับจำนวนอักขระ (N) และขึ้นอยู่กับหน่วยของการคำนวณ ดังนั้นหากใช้หน่วยเล็กค่า  $\chi^2$  จะมีความเหมาะสม เมื่อนำไปใช้ในการทดสอบสมมติฐานจะพบว่าปฏิเสธสมมติฐานเป็นส่วนใหญ่ ผู้จัดทำจึงทำการลดค่า N ลงโดยการเปลี่ยนหน่วยเป็นล้านตัว เพื่อนำให้เห็นลักษณะเอกพันธ์ของอักขระระหว่างชั้นภูมิต่าง ๆ

ขั้นที่ 3 เป็นการพิจารณาผลการวิเคราะห์ ที่ได้จากการทดสอบเอกพันธ์แบบโคกกำลังสอง เพื่อหาผลสรุปเกี่ยวกับสมมติฐานทั้งสามข้างต้น ในส่วนของการแจกแจงของอักขระที่มีขนาดใหญ่ที่สุดที่เพียงพอในการสรุปว่า การแจกแจงตามสมมติฐานดังกล่าวทั้งสามไม่แตกต่างกัน กล่าวคือ การใช้  $\chi^2$  นั้นจากการแจกแจงของอักขระที่มีหน่วยเป็นแสน หากต้องการทราบว่า จะยังคงมีการแจกแจงไม่แตกต่างกันที่หน่วยเล็ก ๆ หรือไม่ จะต้องใช้การทดสอบเชิงอนุกรม ( Sequential test ) ในการทดสอบ และตัวสถิติที่ใช้ในการทดสอบ คือ

$$\chi^2_{\alpha, \dots} = \sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^m (O_{ij} - E_{ij})^2 / E_{ij}$$

คือองศาอิสระ ( k-1 ) ( m-1 ) แต่จะต้องทำการปรับสูตรของตัวสถิติ เพื่อให้สามารถหาความถี่รวม ( Grand Total , GT ) ที่มากที่สุดที่จะทำให้ไม่ปฏิเสธสมมติฐานที่ระดับนัยสำคัญ  $\alpha$  ดังนี้

ให้  $f_{ij}$  = ความถี่ของอักขระตัวที่ j ในหมวดใหญ่ที่ i

N = ผลรวมของความถี่ของอักขระทุกตัวในทุก ๆ หมวดใหญ่

GT = ผลรวมของความถี่ของอักขระที่ต้องการ

( เป็นค่าที่วิ่งไปเรื่อย ๆ จนได้ขนาดที่ใหญ่ที่สุด )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\text{โดยที่ } O_{ij} = (f_{ij} \times GT) / N$$

$$\text{และ } E_{ij} = (O_{i.} \times O_{.j}) / GT$$

$$\text{เมื่อ } O_{i.} = \sum_j O_{ij} \quad \text{และ} \quad O_{.j} = \sum_i O_{ij}$$

หมายเหตุ เนื่องจากขนาดของตัวอย่างในงานวิจัยนี้มีขนาดใหญ่มาก ( $N \gg 30$ )

ทำให้ไม่สามารถเปิดหาค่าไคกำลังสองจากตารางได้ จึงใช้ค่าไคกำลังสองจากการ

คำนวณแทนค่าจากตาราง ซึ่งสามารถหาได้จากสูตร

$$(k > 30) \quad \chi^2_{\alpha, k} = (Z_{1-\alpha} + \sqrt{2k-1})^2 / 2$$

เมื่อ  $k =$  องศาความอิสระ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 4.1 การแจกแจงความถี่

ในการวิเคราะห์ข้อมูล จะทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ภาษา ซี ให้เป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดในสมมติฐานแต่ละข้อ สำหรับจำนวนหนังสือที่ลุ่มได้ และที่มีอยู่ในห้องสมุด คณะวิทยาศาสตร์ สจล. แยกเป็นประเภทตามหมวดใหญ่ และหมวดย่อย รวมทั้ง จำนวนหน้าเฉลี่ยที่ได้จะแสดงไว้ใน ภาคผนวก ก ในตารางที่ 1 และตารางที่ 2 และหลังจากได้หนังสือที่ลุ่มมาแล้ว จะทำการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งมีค่าที่ใช้ดังนี้

อักษร หมายถึง อักษรทั้งหมด 84 ตัว คือ

พยัญชนะ 42 ตัว ยกเว้น ซ ต ซึ่งไม่มีที่ใช้แล้วในภาษาไทย

สระ 16 ตัว คือ ะ ำ ิ ี ึ ุ ู ึ ุ ึ ุ ึ ุ ึ ุ ึ ุ

วรรณยุกต์-การันต์ 6 ตัว คือ ่ ้ ๊ ๋ ์ ์

เครื่องหมาย 10 ตัว ๗ . ( ) ! " ? , -

ตัวเลข 10 ตัว คือ ๐ 1 2 3 4 5 6 7 8 9

จากหมวดหมู่ย่อยที่ลุ่มมา 18 หมวดหมู่ย่อย รวมทั้งหมดเป็น 11๐ เล่ม ทำการแจกนับอักษร 84 ตัว เป็นความถี่ที่เกิดขึ้นได้ตั้งแสดงไว้ในภาคผนวก ก. ตารางที่ 1 โดยใช้โปรแกรมนับความถี่อักษร ตั้งแสดงไว้ในภาคผนวก ข. โปรแกรมที่ 1 ในที่นี้จะนำมาแสดงเพียงอักษรบางตัว และบางหมวดหมู่ย่อย ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ความถี่ของอักขระบางตัวที่นับได้ในหมวดหมู่ย่อย PE, PL, NA, NK

อักขระ	PE	PL	NA	NK
ก	376	1346	1213	406
ข	152	433	297	196
ค	233	829	466	162
ฆ	6	15	2	0

จากข้อมูลความถี่ที่นับได้พบว่ามี 10 อักขระที่มีความถี่สูงสุดตามลำดับคือ อ ร น ว า ' เ ง ก ในทุก ๆ หมวดย่อย และพยัญชนะที่นับความถี่ได้น้อยมาก จะเป็น ฆ ฌ ฬ อ ส่วนอักขระอื่น ๆ ที่นับได้น้อยเช่นกันก็คือ ! ? และ \*

เนื่องจากการจัดระดับภาษาไทยออกเป็น 4 ระดับ ตามลักษณะการพิมพ์ของ เครื่องพิมพ์ ระดับแรกคือ ๑ ๒ ๓ ๔ ระดับที่ 2 คือ ๑ ๒ ๓ ๔ ระดับที่ 3 คือ พยัญชนะทั้งหมด สระบางตัวคือ ะ ำ ำ แ ใ ใ เครื่องหมายต่าง ๆ คือ ๆ ๔ ! " ( ) , - . ? และระดับที่ 4 คือ ๑ ๒ ๓ ๔ ขึ้นต่อไปทำการแจกแจงนับอักขระในระดับต่าง ๆ ของทุก ๆ หมวดย่อย 18 หมวดจากหนังสือทั้งหมด 110 เล่ม ผลการแจกแจงนับอักขระภาษาไทยตามระดับทั้ง 4 เป็นดังแสดงในภาคผนวก ก. ตารางที่ 2 ในที่นี้จะนำมาแสดงเพียงบางหมวดหมู่ย่อย ดังแสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ความถี่ของอักขระที่นับได้ในระดับทั้ง 4 ของหมวดหมู่ PE, PL, NA, NK

ระดับ	1	2	3	4
PE	948	812	7381	164
PL	3340	3292	28271	583
NA	2690	2518	22437	439
NK	1062	1067	8072	123

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากข้อมูลความถี่ที่นับได้ ดังแสดงในภาคผนวก ก. ตารางที่ 2 พบว่าทุกหมวดหมู่ย่อย นับอักขระในระดับที่ 3 ได้มากที่สุด รองลงมาเป็นอักขระในระดับที่ 1 , 2 และ 4 ตามลำดับ

ขั้นต่อไปเป็นการแจกแจงนับอักขระต่างๆ ที่ตามหลังอักขระที่กำหนดให้ในหมวดหมู่ย่อยทั้ง 18 จากจำนวนหนังสือ 11๘ เล่ม ในการแจกแจงนับครั้งนี้จะต้องแบ่งการแจกแจงนับเป็น 4 หัวข้อ เนื่องจากขณะที่เครื่องพิมพ์ทำงาน จะพิมพ์อักขระในระดับที่ 1 ก่อน และพิมพ์อักขระในระดับที่ 2 เป็นอันดับต่อมา หลังจากนั้นจึงพิมพ์อักขระในระดับที่ 3 , 4 เป็นลำดับเรียงกันต่อไป ดังนั้นในการแจกแจงนับอักขระต่างๆ ที่ตามหลังอักขระที่กำหนด จะต้องพิจารณาถึงอักขระระดับที่ทำการพิมพ์อยู่ด้วย

สำหรับสมมติฐานข้อนี้ จะทำการแจกแจงนับอักขระต่างๆ ตามหลังอักขระที่กำหนดไว้ในระดับที่ 1 จากหมวดหมู่ย่อย 18 หมวดหมู่จากตัวอย่าง 11๘ เล่ม โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ภาษาซี ดังแสดงในภาคผนวก ข. โปรแกรมที่ 2 ผลการแจกแจง นับ เป็นดังแสดงไว้ในตารางซึ่งแสดงในภาคผนวก ก ตารางที่ 3 ในที่นี้จะนำมาแสดงเพียงบางหมวดหมู่ย่อยเท่านั้น ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ความถี่ของอักขระต่าง ๆ ตามหลังอักขระตัวหนึ่งที่กำหนดไว้ในระดับที่ 1 ของหมวดหมู่ย่อย PE, PL, NA, NK

อักขระ	PE	PL	NA	NK
๔	30	154	107	40
๕	258	604	505	170
๖	185	629	508	185
๗	13	77	29	20
๘	16	158	125	41
๙	191	581	500	186
๑๐	159	509	532	241
๑๑	11	64	27	25

จากความถี่ที่นับได้ จากตารางที่ 3 ภาคผนวก ก ผลปรากฏดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อักขระ " ที่ตามหลัง "	ไม่เกิดในหมวดหมู่ทั้ง 18	จากหนังสือ 110 เล่ม
อักขระ + ที่ตามหลัง "	ไม่เกิดในหมวดหมู่ทั้ง 18	จากหนังสือ 110 เล่ม
อักขระ " ที่ตามหลัง +	เกิดขึ้นน้อยมาก	
อักขระ + ที่ตามหลัง "	เกิดขึ้นน้อยมาก	
อักขระ " ที่ตามหลัง +	เกิดขึ้นน้อยมาก	
อักขระ + ที่ตามหลัง +	เกิดขึ้นน้อยมาก	
อักขระ ' ที่ตามหลัง +	เกิดขึ้นน้อยมาก	
อักขระ " ที่ตามหลัง '	เกิดขึ้นน้อยมาก	
อักขระ + ที่ตามหลัง '	เกิดขึ้นน้อยมาก	

ขั้นต่อไปจะเป็นการแจกแจง ความถี่ของอักขระ ต่าง ๆ ตามหลังอักขระที่กำหนดไว้ ในระดับที่ 2 จากหนังสือทั้งหมด 110 เล่ม โดยใช้โปรแกรม ในภาคผนวก ข โปรแกรมที่ 3 ซึ่งผลที่ได้จะแสดงไว้ในภาคผนวก ก ตารางที่ 4 ในที่นี้จะขอยกตัวอย่าง มาแสดงเพียงบางหมวดหมู่ย่อยเท่านั้น ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ความถี่ของอักขระต่าง ๆ ตามหลังอักขระตัวหนึ่งที่กำหนดไว้  
ในระดับที่ 2 ของหมวดหมู่ย่อย PE, PL, NA, NK

อักขระ	PE	PL	NA	NK
๘๘	41	163	113	55
๘๙	109	250	1855	99
๙๐	26	64	55	20
๙๑	43	110	100	55
๙๒	๘4	301	251	85
๙๓	29	225	121	61
๙๔	73	269	242	81
๙๕	26	75	63	19
๙๖	24	139	139	55
๙๗	64	363	300	755

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากข้อมูลที่น่าได้ในตารางที่ 4 ของภาคผนวก ก พบว่า เมื่อกำหนดอักขระ ให้เป็นตัวอักขระที่เกิดขึ้นก่อน จะพบว่า อักขระที่จะพบตามมาส่วนใหญ่เป็น และรองลงมาเป็น และ ตามลำดับ

ในทำนองเดียวกัน ไม่ว่าจะกำหนดอักขระเริ่มต้นเป็น หรือ ก็ตามจะพบว่า อักขระที่ตามมาส่วนใหญ่จะเป็น ส่วนอักขระที่พบมากรองลงไป คือ ตามลำดับ

ในขั้นตอนต่อไป จะเป็นการแจกแจงนับความถี่ของอักขระต่าง ๆ ตามหลังอักขระที่กำหนด ไว้ในระดับที่ 3 ของหนังสือ ทั้งหมด 110 เล่ม โดยใช้โปรแกรมในภาคผนวก ข โปรแกรมที่ 4 ซึ่งในการแจกแจงนับอักขระในขั้นตอนนี้ เนื่องจาก อักขระในระดับที่ 3 มีทั้งหมด 71 ตัว การแจกแจงนับข้อมูลที่ตามหลังอักขระที่กำหนด จะทำให้ได้ข้อมูลจำนวนมาก และความถี่ที่ได้อาจแตกต่างกันอย่างมาก เช่น การนับจำนวนครั้งที่ ตามหลัง ก ย่อมมากกว่าจำนวนครั้งที่ ตามหลัง ข เป็นต้น เพื่อให้เป็นการสะดวกในการวิเคราะห์ข้อมูล จึงกำหนดอักขระเริ่มต้น เป็นอักขระ 13 ตัวที่เลือกมาจาก อักขระที่มีความถี่สูงสุด 30 ตัวแรก คือ ก ข ค ง ด ต ท บ น พ ม ย ร หลังจากแจกแจงนับอักขระที่ตามมา (ในระดับที่ 3) ผลปรากฏว่าข้อมูลที่น่าได้มีจำนวนมาก และค่าที่ได้ทั้ง 18 หมวดหมู่ย่อย มีความแตกต่างกันอย่างมากดังที่กล่าวไว้ข้างต้น เพื่อเป็นการสะดวกจึงไม่ขอนำตารางในหัวข้อนี้มาแสดง แต่ในหัวข้อการประมาณค่าจะนำผลมาแสดงโดยมีเงื่อนไขว่า อักขระตัวแรกที่เกิดขึ้นจะพิจารณาเพียงพยัญชนะเพียง 13 ตัว คือ ก ข ค ง ด ต ท บ น พ ม ย ร และอักขระที่ตามมาจะต้องเป็นพยัญชนะเท่านั้น

#### 4.2 การประมาณค่า

ขั้นแรก จะทำการประมาณค่าอักขระแต่ละตัวที่เกิดขึ้นในหมวดใหญ่ N , P , Q , B , T , S โดยใช้โปรแกรมในภาคผนวก ข. โปรแกรมที่ 5 และผลปรากฏดังแสดงในภาคผนวก ก. ตารางที่ 5 ในที่นี้จะนำมาแสดงเพียงบางส่วน ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ผลการประมาณจำนวนอักษรที่เกิดในหมวดใหญ่ N, P, Q  
หน่วย = ตัว

อักษร	N	P	Q
ก	3737194.50	3639451.62	808209.06
ข	1510127.12	3236625.75	458916.50
ค	1566097.88	1414852.25	395345.47
ฆ	32699.86	42757.27	3553.60

จากผลการประมาณค่าพบว่า พยางค์ที่มีการใช้มากได้แก่ น ร ว อ ก  
ง ย ม ท ด และ พยางค์ที่มีการใช้น้อยได้แก่ ฉ พ ท ฆ ฎ ฏ ฐ ส่วน  
สระที่มีการใช้มากได้แก่ า เ อ โ อ แ ส่วนสระที่มีการใช้น้อยได้แก่ ั ึ  
เครื่องหมายต่างๆ ที่มีการใช้กันมากได้แก่ , ( ) ส่วนเครื่องหมายที่มีการใช้น้อยได้  
แก่ ! ? ตัวเลขที่มีการใช้มากคือ 9 รองลงมาคือ 8 ถึง 0 ตามลำดับ  
และในการทดสอบสมมติฐานข้อแรกคือ

$H_0$  : ทั้ง 6 หมวดใหญ่มีการแจกแจงความน่าจะเป็นของอักษรไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : มีอย่างน้อย 1 หมวดใหญ่ที่มีการแจกแจงความน่าจะเป็นของอักษรต่างไปจากหมวดใหญ่อื่น

จะใช้ตัวสถิติ  $\chi^2$  เป็นตัวสถิติทดสอบ โดยมีระดับนัยสำคัญ 0.05 สำหรับระดับ  
ชั้นความเสรีจะไม่นำอักษร ? และ ! มาพิจารณา เนื่องจากมีการใช้น้อยมาก ฉะนั้นจาก  
สูตร  $df = (r-1) \times (c-1)$  จะได้ค่าเป็น  $(6-1) \times (6-1) = 405$  และเนื่องจากระดับ  
ชั้นความเสรีมีค่ามากกว่า 30 จะหาค่า  $\chi^2$  จากสูตรดังนี้

$$\chi^2_{0.05, 405} = \frac{(\sqrt{2(df)-1} + Z_{1-\alpha})^2}{2}$$

$$= 452.6416$$

$$\text{และจาก } \chi^2_{c-1} = \sum_{i,j} \frac{(O_{i,j} - E_{i,j})^2}{E_{i,j}}$$

จากตารางที่ 5 ภาคผนวก ก จะได้  $\chi^2_{c-1} = 85.2674$  ล้านตัวอักษร

และเนื่องจากค่าประมาณจำนวนอักษรที่ได้มีจำนวนหลายล้านตัว การจะทดสอบ  
สมมติฐานด้วยจำนวนหลักปกติ ย่อมจะปฏิเสธสมมติฐานอย่างแน่นอน จึงปรับหลักในการ  
ทดสอบสมมติฐานเป็นล้านตัวอักษร ดังนั้นจากผลการคำนวณในข้อนี้จะได้ว่า

$$\chi^2_{c-1} \text{ น้อยกว่า } \chi^2_{c-1, 0}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายความว่า ยอมรับสมมติฐานหลักว่า ทั้ง 6 หมวดใหญ่มีการแจกแจงความน่าจะเป็นของอักษรไม่แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% หรือกล่าวได้ว่า ไม่ว่าจะใช้หนังสือหมวดใดใน 6 หมวดใหญ่ การเกิดของอักษรต่างๆ จะไม่แตกต่างกัน

ขั้นต่อไปจะทำการประมาณค่าอักษรที่เกิดในระดับทั้ง 4 ของหนังสือทั้ง 6 หมวดใหญ่ N , P , Q , B , T , S โดยใช้โปรแกรมในภาคผนวก ข. โปรแกรมที่ 5 ผลปรากฏดังแสดงในภาคผนวก ก. ตารางที่ 6 ในที่นี้จะนำมาแสดงเพียงบางส่วน ดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ผลการประมาณจำนวนอักษรที่เกิดในหมวดใหญ่ N , P , Q แยกตามระดับทั้ง 4

หน่วย : ตัว

ระดับ	N	P	Q
1	2415164.75	2069191.25	33878008.00
2	2318719.00	1973492.12	30985146.00
3	20020540.00	17167696.00	262199600.00
4	354131.88	360384.53	4873939.00

จากผลการประมาณค่าในภาคผนวก ก. ตารางที่ 6 พบว่าอักษรในระดับที่ 3 มีการใช้มากที่สุด อักษรในระดับที่ 1 , 2 และ 4 มีการใช้รองลงมาตามลำดับ

ในการทดสอบสมมติฐานข้อนี้ มีการตั้งสมมติฐานคือ

$H_0$  : ทั้ง 6 หมวดใหญ่มีการแจกแจงความน่าจะเป็นของอักษรในระดับทั้ง 4 ไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : มีอย่างน้อย 1 หมวดใหญ่ที่มีการแจกแจงความน่าจะเป็นของอักษรในระดับทั้ง 4 แตกต่างจากหมวดใหญ่อื่น

จะใช้ตัวสถิติ  $\chi^2$  เป็นตัวสถิติทดสอบ โดยใช้ระดับนัยสำคัญ 0.05 ระดับชั้นความเสรีเป็น  $(6-1) \times (4-1) = 15$

$$\text{ดังนั้น } \chi^2_{0.05, 15} = 24.996$$

$$\text{และ } \chi^2_{c=1} = \sum_{i,j} \frac{(O_{i,j} - E_{i,j})^2}{E_{i,j}} = 0.39116625 \quad \text{ล้านตัวอักษร}$$

จะได้ว่า  $\chi^2_{c=1}$  น้อยกว่า  $\chi^2_{table}$  หมายความว่า ยอมรับสมมติฐานหลักว่า

ทั้ง 6 หมวดใหญ่มีการแจกแจงความน่าจะเป็นของอักษรในระดับทั้ง 4 ไม่แตกต่างกันที่ระดับเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สวอนไวสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเชื่อมั่น 95% หรือกล่าวได้ว่า ไม่ว่าจะใช้หนังสือหมวดใดใน 6 หมวดใหญ่นี้ การเกิดของอักษรในระดับต่างๆ ทั้ง 4 ระดับ จะไม่แตกต่างกัน

ขั้นต่อไปจะทำการประมาณค่าอักษรต่างๆ ที่เกิดตามหลังอักษรในระดับที่ 1 ของหนังสือทั้ง 6 หมวดใหญ่ N , P , Q , T , S , B โดยใช้โปรแกรมในภาคผนวก ข. โปรแกรมที่ 5 ผลปรากฏดังแสดงในภาคผนวก ก. ตารางที่ 7 ในที่นี้จะนำมาแสดงเพียงบางส่วน ดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ผลการประมาณค่า จำนวนอักษรต่างๆ ที่เกิดตามหลังอักษรตัวหนึ่งที่กำหนดไว้ในระดับที่ 1 ซึ่งเกิดในหมวดใหญ่ N , P , Q  
หน่วย : ตัว

อักษร	N	P	Q
๘	94283.93	88015.86	1569750.38
๙	443726.19	393164.16	5520563.50
๐	32837.66	42929.90	1263394.25
๑	105588.52	82335.79	1130813.50
๒	439850.69	374004.84	5506539.50

จากผลการประมาณค่าในภาคผนวก ก. ตารางที่ 7 พบว่าอักษร " ที่เกิดตามหลัง " ไม่เกิดในทุกหมวดหมู่ และเช่นเดียวกับอักษร " ที่เกิดตามหลังอักษร " ไม่พบในทุกหมวดหมู่ เป็นต้น ในขณะที่เดียวกันก็พบว่า

อักษร *	ที่เกิดตามหลังอักษร ๘	พบน้อยมากในทุกหมวด
อักษร ๘	ที่เกิดตามหลังอักษร *	พบน้อยมากในทุกหมวด
อักษร "	ที่เกิดตามหลังอักษร +	พบน้อยมากในทุกหมวด
อักษร +	ที่เกิดตามหลังอักษร "	พบน้อยมากในทุกหมวด
อักษร '	ที่เกิดตามหลังอักษร *	พบน้อยมากในทุกหมวด
อักษร "	ที่เกิดตามหลังอักษร '	พบน้อยมากในทุกหมวด
อักษร *	ที่เกิดตามหลังอักษร '	พบน้อยมากในทุกหมวด

ในการทดสอบสมมติฐานข้อนี้ มีการตั้งสมมติฐานคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$H_0$  : ทั้ง 6 หมวดใหญ่มีการแจกแจงความน่าจะเป็นของอักษรต่าง ๆ ตามหลังอักษรตัวหนึ่งที่กำหนดไว้ในระดับที่ 1 ไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : มีอย่างน้อย 1 หมวดใหญ่ที่มีการแจกแจงความน่าจะเป็นของอักษรต่าง ๆ ตามหลังอักษรตัวหนึ่งที่กำหนดไว้ในระดับที่ 1 ต่างไปจากหมวดใหญ่อื่น

จะใช้ตัวสถิติ  $\chi^2$  เป็นตัวสถิติทดสอบ โดยใช้ระดับนัยสำคัญ 0.05 สำหรับระดับชั้นความเร็วจะไม่นำการตามกันของอักษรต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นน้อยมากดังกล่าวมาพิจารณา ฉะนั้นจากสูตร  $df = (n-1) \times (c-1)$  จะได้ค่า  $(27-1) \times (6-1) = 130$

$$\text{ดังนั้น } \chi^2_{0.05, 130} = (\sqrt{2(130) - 1} + 1.645)^2 / 2$$

$$= 157.326781$$

$$\text{และ } \chi^2_{c-1} = \frac{\sum_{i,j} (O_{i,j} - E_{i,j})^2 / E_{i,j}}{\text{ล้านตัวอักษร}}$$

$$= 20.2957$$

จากการคำนวณจะได้ว่า  $\chi^2_{c-1}$  น้อยกว่า  $\chi^2_{0.05, 130}$  หมายความว่ายอมรับสมมติฐานหลักว่าทั้ง 6 หมวดใหญ่ มีการแจกแจงความน่าจะเป็นของอักษรต่าง ๆ ตามหลังอักษรที่กำหนดไว้ในระดับที่ 1 ไม่แตกต่างกัน ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% หรือกล่าวได้ว่าไม่ว่าจะใช้หนังสือหมวดใดใน 6 หมวดใหญ่นี้ การเกิดของอักษรต่าง ๆ ตามหลังอักษรที่กำหนดไว้สำหรับระดับที่ 1 ไม่แตกต่างกัน

ขั้นต่อไปจะทำการประมาณค่าอักษรต่าง ๆ ซึ่งเกิดตามหลังอักษรในระดับที่ 2 ของหนังสือทั้ง 6 หมวดใหญ่ N , P , Q , T , S , B โดยใช้โปรแกรมในภาคผนวก ข. โปรแกรมที่ 5 ผลปรากฏดังแสดงในภาคผนวก ก. ตารางที่ 8 ในที่นี้จะนำมาแสดงเพียงบางส่วนดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 ผลการประมาณค่าจำนวนอักขระต่างๆ ที่เกิดตามหลังอักขระ  
ในระดับที่ 2 ซึ่งเกิดในหมวดใหญ่ S , N , T

หน่วย : ตัว!

อักขระ	S	N	T
๐๐	652053.00	109716.55	717411.50
๐๑	758313.25	186746.97	1427745.00
๐๒	204736.70	48017.74	292898.94
๐๓	318355.22	102126.51	564065.44
๐๔	1005934.25	218146.78	1618679.88
๐๕	768160.44	119159.16	35229.00
๐๖	959818.69	205710.95	1507928.50
๐๗	250133.62	51893.23	324948.16
๐๘	420782.22	124896.62	709890.69
๐๙	1155315.62	225258.75	1732092.00

จากผลการประมาณค่าในภาคผนวก ก. ตารางที่ 8 พบว่า เมื่อกำหนดอักขระ  
ให้เกิดขึ้นก่อนจะพบว่า อักขระที่จะพบตามมาจะเป็น และรองลงไปคือ  
และ ตามลำดับ และไม่ว่าจะกำหนดอักขระเริ่มต้นเป็น  
จะพบว่าอักขระที่ตามมาอีกจะเป็น ส่วนอักขระที่เกิดรองลงไปคือ  
ตามลำดับ

ในการทดสอบสมมติฐานข้อ 4 ซึ่งมีสมมติฐานคือ

$H_0$  : ทั้ง 6 หมวดใหญ่มีการแจกแจงความน่าจะเป็นของอักขระต่าง ๆ ตามหลังอักขระ  
ตัวหนึ่งที่กำหนดไว้ในระดับที่ 2 ไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : มีอย่างน้อย 1 หมวดใหญ่ที่มีการแจกแจงความน่าจะเป็นของอักขระต่าง ๆ ตามหลัง  
อักขระตัวหนึ่งที่กำหนดไว้ในระดับที่ 2 ต่างไปจากหมวดใหญ่อื่น

จะใช้ตัวสถิติ  $\chi^2$  เป็นตัวสถิติทดสอบ โดยใช้ระดับนัยสำคัญ 0.05 สำหรับ  
ระดับชั้นความเสรีเป็น  $(25-1) \times (6-1) = 120$

$$\text{ดังนั้น } \chi^2_{0.05, 120} = \frac{(\sqrt{2(120) - 1} + 1.645)^2}{2}$$

$$= 146.2840953$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\begin{aligned} \text{และ } \chi^2_{c=1} &= \frac{\sum (O_{ij} - E_{ij})^2 / E_{ij}}{1} \\ &= 0.704105 \quad \text{ล้านตัวอักษร} \end{aligned}$$

จากการคำนวณจะได้ว่า  $\chi^2_{c=1}$  น้อยกว่า  $\chi^2_{c=1, \alpha}$  หมายความว่า ยอมรับสมมติฐานหลักว่าทั้ง 6 หมวดใหญ่มีการแจกแจงความน่าจะเป็นของอักขระต่าง ๆ ตามหลังอักขระที่กำหนดไว้สำหรับระดับที่ 2 ไม่แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% หรือจะกล่าวได้ว่าไม่ว่าจะใช้หนังสือหมวดใดใน 6 หมวดใหญ่ การเกิดของอักขระต่าง ๆ ตามหลังอักขระที่กำหนดไว้สำหรับระดับที่ 2 จะไม่แตกต่างกัน

ขั้นต่อไปจะทำการประมาณค่าอักขระต่างๆ ซึ่งเกิดตามหลังอักขระในระดับที่ 3 ของหนังสือทั้ง 6 หมวดใหญ่ N , P , Q , T , S , B โดยใช้โปรแกรมในภาคผนวก ข. โปรแกรมที่ 5 ผลปรากฏดังแสดงในภาคผนวก ก. ตารางที่ 9 ในที่นี้จะนำมาแสดง เพียงบางส่วนดังตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 ผลการประมาณค่าจำนวนอักขระต่างๆ ที่เกิดตามหลังอักขระ ในระดับที่ 3 ซึ่งเกิดในหมวดใหญ่ N , P , Q

หน่วย : ตัว

อักขระ	N	P	Q
กก	1658.12	795.35	2969.75
กข	7751.55	8748.32	16966.28
กค	23551.86	21590.60	8063.45
กก	23808.54	23859.05	18795.30
กค	5490.12	7899.77	8486.36
กข	2919.25	1925.44	1500.54
กค	795.30	825.28	660.25

จากผลการประมาณค่าในภาคผนวก ก. ตารางที่ 9 พบว่าเมื่อกำหนดอักขระเริ่มต้นเป็น น พบว่าอักขระ ตัวที่ตามมาแทบทุกตัวจะมีความถี่สูง ยกเว้นอักขระที่มีก จะไม่เกิดคือ ฐ ฒ ฅ ฎ อ ฌ ท ในทำนองเดียวกันเมื่อกำหนดอักขระเริ่มต้นเป็น ก หรือ ร จะพบว่าอักขระที่ตามมาแทบทุกตัวมีความถี่สูงเช่นกัน และเนื่องจากการตามหลังอักขระหนึ่ง ๆ ของ ฐ ฒ ฅ ฎ อ ฌ ท มีความถี่ในการเกิดน้อยมาก ฉะนั้นในการวิเคราะห์

$\chi^2$  จะไม่นำลักษณะดังกล่าวนี้มาพิจารณา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$H_0$  : ทั้ง 6 หมวดใหญ่มีการแจกแจงความน่าจะเป็นของอักขระต่าง ๆ ตามหลังอักขระตัวหนึ่งที่กำหนดไว้ในระดับที่ 3 ไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : มีอย่างน้อย 1 หมวดใหญ่ที่มีการแจกแจงความน่าจะเป็นของอักขระต่าง ๆ ตามหลังอักขระตัวหนึ่งที่กำหนดไว้ในระดับที่ 3 ต่างไปจากหมวดใหญ่อื่น

จะใช้ตัวสถิติ  $\chi^2$  เป็นตัวสถิติทดสอบ โดยใช้ระดับนัยสำคัญ 0.05 สำหรับระดับชั้นความเสรีเป็น  $(13 \times 35 - 1) \times (6 - 1) = 2270$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น } \chi_{0.05, 2270}^2 &= (\sqrt{2(2270) - 1} + 1.645)^2 / 2 \\ &= 2381.680119 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{และ } \chi_{c-1}^2 &= \sum \sum (O_{ij} - E_{ij})^2 / E_{ij} \\ &= 971.38 \text{ ล้านตัวอักษร} \end{aligned}$$

จากการคำนวณจะได้ว่า  $\chi_{c-1}^2$  น้อยกว่า  $\chi_{\alpha, c-1}^2$  หมายความว่ายอมรับสมมติฐานหลักว่าทั้ง 6 หมวดใหญ่มีการแจกแจงความน่าจะเป็นของอักขระต่าง ๆ ตามหลังอักขระที่กำหนดไว้สำหรับระดับที่ 3 ไม่แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% หรือจะกล่าวได้ว่าไม่ว่าจะใช้หนังสือหมวดใดใน 6 หมวดใหญ่ การเกิดของอักขระต่าง ๆ ตามหลังอักขระที่กำหนดไว้สำหรับระดับที่ 3 จะไม่แตกต่างกัน

#### 4.3 การทดสอบเชิงอนุกรม

การทดสอบเชิงอนุกรม (Sequential Test) นี้ ทำเพื่อหาความถี่รวมที่มากที่สุด ที่จะทำให้ไม่ปฏิเสธสมมติฐาน

$H_0$  : ทั้ง 6 หมวดใหญ่มีการแจกแจงความน่าจะเป็นของอักขระไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : มีอย่างน้อย 1 หมวดใหญ่ที่มีการแจกแจงความน่าจะเป็นของอักขระต่างไปจากหมวดใหญ่อื่นที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

จากทดสอบสมมติฐานพบว่า

$$\begin{aligned} N &= \text{ผลรวมของความถี่ของอักขระทุกตัวใน 6 หมวดใหญ่} \\ &= 836.835 \text{ ล้านตัวอักษร} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} GT &= \text{ผลรวมของความถี่ที่ต้องการทดสอบ} \\ &= 100,000 \quad , \quad 150,000 \quad , \quad 180,000 \quad , \\ &\quad 190,000 \quad , \quad 200,000 \quad , \quad 220,000 \quad , \quad 230,000 \end{aligned}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะทำการปรับค่า  $O_{ij}$  เป็น  $O_{ij}^* = (O_{ij} * GT) / N$

แล้วทำการคำนวณค่า  $\chi^2_{calc} = \sum \sum (O_{ij}^* - E_{ij})^2 / E_{ij}$

นำค่า  $\chi^2_{calc}$  ที่คำนวณได้มาเทียบกับค่า  $\chi^2_{table}$  ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ระดับชั้นความเสรีเป็น  $(82-1) \times (6-1) = 405$

จะได้  $\chi^2_{0.05, 405} = 452.6416$

พบว่า ครั้งที่ 1 ให้  $GT = 100,000$  ตัว

คำนวณค่าตัวสถิติได้  $\chi^2_{calc} = 63.835$

สรุปว่าไม่ปฏิเสธสมมติฐานที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ครั้งที่ 2 ให้  $GT = 150,000$  ตัว

คำนวณค่าตัวสถิติได้  $\chi^2_{calc} = 214.647$

สรุปว่าไม่ปฏิเสธสมมติฐานที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ครั้งที่ 3 ให้  $GT = 180,000$  ตัว

คำนวณค่าตัวสถิติได้  $\chi^2_{calc} = 379.132$

สรุปว่าไม่ปฏิเสธสมมติฐานที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ครั้งที่ 4 ให้  $GT = 190,000$  ตัว

คำนวณค่าตัวสถิติได้  $\chi^2_{calc} = 412.662$

สรุปว่าไม่ปฏิเสธสมมติฐานที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ครั้งที่ 5 ให้  $GT = 200,000$  ตัว

คำนวณค่าตัวสถิติได้  $\chi^2_{calc} = 431.716$

สรุปว่าไม่ปฏิเสธสมมติฐานที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ครั้งที่ 6 ให้  $GT = 220,000$  ตัว

คำนวณค่าตัวสถิติได้  $\chi^2_{calc} = 449.634$

สรุปว่าไม่ปฏิเสธสมมติฐานที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ครั้งที่ 7 ให้  $GT = 230,000$  ตัว

คำนวณค่าตัวสถิติได้  $\chi^2_{calc} = 468.117$

สรุปว่าปฏิเสธสมมติฐานที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

#### 4.4 การจัดเรียงสายพิมพ์ใหม่

จากผลการศึกษาการแจกแจงความน่าจะเป็นของอักขระแต่ละตัว และการแจกแจงของอักขระต่าง ๆ ที่ตามหลังอักขระตัวหนึ่งที่กำหนดไว้ จะเสนอแนวทางการจัดเรียงของอักขระต่าง ๆ บนสายพิมพ์วิธีใหม่วิธีหนึ่ง โดยอาศัยหลักในการจัดเรียงดังนี้

1. รวมอักขระในแต่ละระดับไว้ใกล้กัน
2. เนื่องจาก อ เป็นอักขระในระดับที่ 3 ที่มีความถี่สูงสุด และ 9 เป็นตัวเลขที่มีความถี่สูงสุดจึงเพิ่มความถี่เป็น 2 ครั้ง
3. อักขระที่มีตัวซ้ำคือ อ 9 ' " ~ ให้นำตัวซ้ำไปต่อท้ายระดับที่อักขระตัวนั้นอยู่ เช่น ' " ต่อท้ายระดับที่ 1
4. อักขระอื่น ๆ ที่ไม่ได้นำมาศึกษา เช่น พยัญชนะภาษาอังกฤษ จะนำไปรวมกันหลังจากระดับที่ 4 หมดแล้ว
5. เครื่องหมาย " และ ! ที่ทำการศึกษา ไม่มีในสายพิมพ์ไม่สามารถนำมาจัดเรียงได้

จากหลักการต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้น สามารถจัดเรียงอักขระต่างๆ บนสายพิมพ์ได้ดังนี้

อ ร ว า น ก ง  
 ล ะ ค ฎ ฎ ษ อ ม . ป ติ ท ฬ บ ฝ ห ฬ 9 ค ล  
 8 แ ร ฝ ข จ 6 ศ . 5 ไ ใ , 2 ฤ 7 ๙ - ๙ ๙ ๐  
 โ ฎ 4 3 ) ( 1 ๐ ฎ ๗ ฎ ๘ ๗ ๙ ๙ ๙ ๙ ๙ ๙ ?  
 อ 9 ' " ~ , x & ' \* + / ; ; < = > @ A B C  
 D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X  
 Y Z

โดยมีข้อจำกัดในการนำไปใช้ คือ

1. งานที่จะพิมพ์จะต้องเป็นงานประเภทปรัชญา , ภาษาและวรรณคดี , วิทยาศาสตร์ , วิทยาศาสตร์ประยุกต์ , เกษตรศาสตร์ และศิลปศาสตร์ เท่านั้น
2. ยอมรับการทำงานที่จำนวนอักขระประมาณ 220,000 ตัวขึ้นไป
3. ยอมรับการทำงานที่มีการพิมพ์อักขระ 64 ตัวที่ทำการศึกษาเท่านั้น
4. ใช้กับเครื่องพิมพ์แบบแบนด์ของ Printronix

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### สรุปผลและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผล

จากการวิเคราะห์ในบทที่ 4 สามารถสรุปผลแยกเป็นข้อๆ ได้ดังนี้

1. การแจกแจงของอักขระทั้งหมด 84 ตัวใน 6 หมวดใหญ่ไม่ต่างกัน หมายความว่า ไม่ว่าจะ เป็นหนังสือจากหมวดใดใน 6 หมวดใหญ่ คือ ปรัชญา เกษตรศาสตร์ ภาษาและวรรณคดี ศิลปศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และ วิทยาศาสตร์ประยุกต์ การเกิดของอักขระต่างๆ ทั้ง 84 ตัวนี้ จะไม่แตกต่างกัน โดยที่อักขระที่มีความถี่ในการเกิดสูงสุด 10 ตัวแรกเรียงตามลำดับ ได้แก่ อ ร ว า ' น ั ก ง เ
2. การแจกแจงของอักขระในระดับทั้ง 4 ใน 6 หมวดใหญ่ไม่แตกต่างกัน หมายความว่า ไม่ว่าจะ เป็นหนังสือจากหมวดใดใน 6 หมวดใหญ่ก็ตาม การเกิดของอักขระต่างๆ ทั้ง 4 ระดับ จะไม่แตกต่างกัน โดยที่อักขระในระดับที่ 3 มีความถี่ในการเกิดสูงที่สุด รองลงมาคือ อักขระในระดับที่ 1 , 2 และ 4 ตามลำดับ
3. การแจกแจงของอักขระต่างๆ ที่ตามหลังอักขระตัวหนึ่งที่กำหนดไว้ไม่แตกต่างกัน หมายความว่า ไม่ว่าจะ เป็นหนังสือจากหมวดใดใน 6 หมวดใหญ่ การแจกแจงของอักขระต่าง ๆ ที่ตามหลังอักขระตัวที่กำหนดไว้ จะไม่แตกต่างกัน

เนื่องจากการวิเคราะห์ที่ทำมาทั้งหมดนี้ เป็นการวิเคราะห์ที่ใช้การทดสอบเอกพันธ์แบบไคกำลังสอง และดังที่ได้ทราบกันมาแล้วว่าตัวสถิติตัวนี้มีค่าขึ้นกับหน่วย ดังนั้นการวิเคราะห์ที่ผ่านมาจึงเป็นการวิเคราะห์ที่จำนวนหน่วยเป็นล้านตัว หากเปลี่ยนหน่วยที่ใช้เป็นอย่างอื่นผลการวิเคราะห์ก็จะเปลี่ยนไปด้วย และจากการทดสอบอนุพรรณเนื้อหาขนาดใหญ่ที่สุดที่เพียงพอในการสรุปว่าการแจกแจงของอักขระต่าง ๆ ไม่แตกต่างกัน ได้ผลการทดสอบว่าขนาดใหญ่ที่เพียงพอคือ 220,000 ตัว นั้นหมายความว่า หากมีการใช้อักขระ ไม่ว่าจะ เป็นการพิมพ์หรือการทำงานใด ๆ ที่เกี่ยวข้องกับอักขระเป็นจำนวนประมาณ 220,000 ตัวแล้ว ไม่ว่าจะ เป็นงานใดหมวดหมู่ใดใน 6 หมวดหมู่นี้ก็ตาม การแจกแจงเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของอักขระในแต่ละหมวดหมู่จะไม่แตกต่างกัน

จากการสังเกตการแจกแจงของอักขระต่าง ๆ ที่ตามหลังอักขระที่กำหนดไว้ นั้น จะเห็นได้ว่าการตามกันของอักขระต่าง ๆ นั้น ตัวที่มีความถี่ในการเกิดตามมากที่สุดในระดับต่าง ๆ ก็คือตัวที่มีความถี่สูงสุดในระดับนั้น และตัวที่มีความถี่ในการเกิดตามรอง ๆ ลงมาก็คือตัวที่มีความถี่ในการเกิดรอง ๆ ลงมานั่นเอง เช่น ในระดับที่ 1 จะเห็นว่า ' มีความถี่ในการเกิดสูงที่สุด เมื่อตรวจสอบดูตัวตามของ " . \* " \* ' ซึ่งเป็นอักขระทั้งหมดในระดับที่ 1 จะพบว่า ' เป็นตัวตามที่มีความถี่สูงสุดของ " . \* " \* และ ' ด้วย และ " เป็นตัวที่มีความถี่ในการเกิดเป็นอันดับที่ 2 ในระดับนี้ ก็จะพบว่า " เป็นตัวตามที่มีความถี่รองลงมาสำหรับ " . \* " \* เป็นต้น

## 5.2 ปัญหาที่พบในระหว่างการทำนิยามพิเศษ

1. เวลา และ กำลังคนในการทำงานมีน้อย จึงจำเป็นต้องจำกัดขอบเขตการศึกษาเอาไว้ตามที่ได้กล่าวมาแล้วในบทที่ 1
2. การส่งตัวอย่างหนังสือจากห้องสมุดคณะวิทยาศาสตร์ ในบางครั้งหนังสือเล่มที่ต้องการถูกยืมไปไม่อยู่ที่ห้องสมุด จำเป็นต้องรอให้หนังสือเล่มนั้นถูกส่งคืนก่อน
3. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะใช้พิมพ์ข้อมูลเข้ามีน้อย ทำให้การดำเนินงานล่าช้า

## 5.3 ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาเกี่ยวกับอักขระในภาษาไทยที่ผ่านมาทั้งหมดนี้ จะพบว่า เป็นเพียงตัวอย่างของการทำงานจริงเท่านั้น เนื่องจากว่าหน่วยตัวอย่างและประชากรที่ใช้มีขนาดเล็ก ซึ่งมีสาเหตุอันเนื่องมาจากเวลา ทุนทรัพย์ และ กำลังคนในการทำงานมีน้อย ทางคณะผู้จัดทำจึงมีความจำเป็นต้องย่อขนาดการทำงานลง แต่ในกรณีที่มีผู้สนใจจะทำการศึกษาการจัดเรียงอักขระภาษาไทยบนเครื่องพิมพ์ ก็สามารถทำได้ตามวิธีการและขั้นตอนที่ผ่านมาทั้งหมดนี้ โดยเพิ่มขนาดตัวอย่างและหาประชากรที่สามารถอ้างอิงได้ ( เช่น หอสมุดแห่งชาติ ฯลฯ ) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเวลา ทุนทรัพย์ และ กำลังคน ในหน่วยงานของท่าน

จากที่ได้กล่าวไปแล้วว่าบนสายพิมพ์นั้น จะมีการเรียงอักขระต่อกันไปถึง 3 รอบ ซึ่งจะเห็นได้ว่ามีอักขระซ้ำกันอยู่ ดังนั้น เราสามารถจะนำผลจากการนับความถี่อักขระใด เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ๆ ที่สูงมาก ๆ เพิ่มจำนวนแทนที่ อักขระที่มีความถี่ในการเกิดน้อย ๆ ได้ ซึ่งจะให้การพิมพ์ที่มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

นอกจากนี้แล้ว ยังมีสิ่งที่น่าสนใจศึกษาเกี่ยวกับการแจกแจงความน่าจะเป็นของอักขระต่าง ๆ ที่จะมีผลต่อการพัฒนาเครื่องพิมพ์อีกมากมาย อาทิเช่น การศึกษาการแจกแจงของอักขระทุกตัวบนสายพิมพ์ (รวม 128 ตัว) ตามหลังอักขระตัวหนึ่งที่กำหนดไว้ ซึ่งรวมถึงอักขระภาษาอังกฤษ และอักขระพิเศษต่าง ๆ ด้วย แต่จะต้องสุ่มตัวอย่างจากประชากรที่กว้างพอสมควร คือใช้ทั้งหนังสือภาษาไทยและภาษาอังกฤษ แต่ผลที่ได้ก็คุ้มค่า เพราะสามารถอ้างอิงถึงการพิมพ์ได้กับทุก ๆ อักขระบนสายพิมพ์

หรือจะเป็นการศึกษาถึงการแจกแจงของอักขระต่าง ๆ ที่ตามหลังอักขระตัวหนึ่งที่กำหนดไว้ โดยกำหนดว่าอักขระตัวแรกเกิดแล้ว ชุดของอักขระที่ตามมาจะเป็นอย่างไร ก็จะมีประโยชน์ต่อการพัฒนาความเร็วในการพิมพ์ของเครื่องพิมพ์ได้ เช่น ลักษณะของการเกิดของอักขระในรูปแบบของ "คำ" ซึ่งเราต้องกำหนดไว้ก่อนว่ากี่อักขระ เช่น 3 ตัว 4 ตัว 5 ตัว ฯลฯ ก็จะทำให้การศึกษาการแจกแจงความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไขตามที่เรา กำหนดไว้

## บรรณานุกรม

- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์ (ผู้รวบรวม) , สูตรการคำนวณทางสถิติและตารางสถิติ ,  
กรุงเทพฯ , มหาวิทยาลัยมหิดล , 2530
- ประชุม สุวดี , ทฤษฎีการอนุมานเชิงสถิติ , กรุงเทพฯ ,  
สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์ , 2527
- พาณิชชนต์ ทศนาทูลี, จีราวัลย์ มิตรทองแท้ และไพฑูรย์ ภักดี , การวิเคราะห์การแจก-  
แจงความน่าจะเป็นของอักขระภาษาไทย , กรุงเทพฯ , คณะสถิติประยุกต์  
สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ , 2524
- มนตรี พิริยะกุล , เทคนิคการสุ่มตัวอย่าง , พิมพ์ครั้งที่ 3 ,  
กรุงเทพฯ , โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง , 2527
- Lindgren, B.W. Statistical Theory , 3rd. ed. New York ,  
Macmillan Publishing Co., Inc., 1976.
- Murray, T.J. Computer Based Information System ,  
Homewood , Illinois , Richard D. Irwin , 1985.

ภาคผนวก ก.

ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูล



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก ก

ตารางที่ 1 แสดงความถี่ของอักษรภาษาไทยที่ใช้โดยคนลาว  
ที่ 16 หมวดพยัญชนะ

อักษร	PE	PL	NA	NI	BF	BL	BJ	S	SF	SB	QA	QH	QC	QD	TH	TI	TS	TA
0	2	20	58	45	27	35	2	94	52	154	377	100	81	70	38	186	76	41
1	23	44	55	78	67	69	5	109	101	204	368	114	84	74	104	248	66	87
2	17	52	67	90	64	44	7	70	68	178	204	72	64	55	98	162	64	50
3	11	52	36	64	56	32	6	57	41	115	136	48	36	37	38	82	34	37
4	6	29	16	98	51	29	2	31	43	76	110	48	18	36	53	57	28	39
5	5	27	21	34	27	27	1	44	30	109	129	71	26	41	32	78	32	42
6	4	12	10	14	12	17	1	20	31	40	113	32	13	12	22	51	12	12
7	0	15	9	20	13	20	1	10	22	48	55	36	7	6	15	49	9	23
8	0	16	12	23	8	6	0	16	23	35	104	10	7	12	13	46	16	23
9	1	2	12	21	7	9	0	19	24	18	66	31	8	10	13	31	16	21
ก	376	1346	1213	406	3196	2545	668	1943	1945	3646	3171	2264	510	1091	1605	1704	522	1053
ข	152	433	297	169	853	774	263	503	506	900	1181	660	234	266	508	639	188	354
ค	233	829	466	162	1589	1121	515	562	727	959	1410	684	265	407	776	839	319	443
ช	6	15	2	0	0	42	1	2	1	7	0	5	0	2	2	2	0	1
ง	374	1385	1295	359	2915	2280	580	1397	1564	2796	2798	2014	589	900	1591	1923	614	1056
จ	171	530	369	155	1250	1177	280	633	620	1157	1462	782	224	304	469	704	235	372
ฉ	5	25	30	9	40	44	12	29	34	92	49	91	15	16	39	38	19	31
ช	53	335	297	115	523	568	120	361	331	818	741	546	93	215	320	346	146	235
ซ	10	45	69	30	150	79	23	102	119	191	309	301	38	220	104	229	75	85
ด	0	2	0	0	2	32	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	1	0
ต	27	128	42	18	179	293	39	72	112	219	132	107	12	48	115	114	14	21
ถ	2	3	0	0	22	22	3	14	5	9	15	4	2	1	14	4	0	0
ฏ	5	17	6	2	57	72	2	16	3	16	30	33	3	32	15	11	10	12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อักษร	PE	PL	PA	PK	PF	BL	BJ	S	SF	SB	QA	QB	QC	QD	TH	TK	TS	TA
ฐ	0	24	27	1	23	48	8	24	25	42	65	39	9	5	31	27	3	16
ฑ	0	6	2	18	1	4	0	4	10	7	7	6	0	2	2	3	14	30
ฒ	0	11	6	3	20	7	1	22	5	3	22	15	0	0	5	3	0	2
ณ	23	166	101	56	310	269	134	148	130	234	246	196	61	55	153	152	57	129
ด	208	646	801	301	1621	1351	379	1155	1026	2164	1795	1485	352	681	898	1171	316	699
ต	145	696	627	223	1328	1308	238	901	1004	1655	1778	1145	332	560	836	873	298	622
ถ	31	122	121	44	317	273	101	154	160	317	335	264	56	74	199	293	93	77
ท	177	748	680	205	1731	1365	381	980	799	1416	1533	1213	339	527	797	1063	275	517
ฑ	31	139	48	28	196	338	55	130	136	294	116	153	26	55	71	40	27	37
ฒ	497	1980	1692	626	3969	3790	943	2520	2471	4373	4067	3240	873	1400	2056	2541	776	1525
ณ	120	483	541	189	1212	943	163	712	604	1169	1554	820	209	407	766	799	236	431
ด	156	714	526	164	1127	1258	206	748	767	1531	1611	1142	277	428	628	700	230	401
ต	58	172	124	107	281	292	79	202	166	379	210	243	61	63	182	132	76	116
ถ	6	17	44	9	71	28	10	39	15	134	10	32	8	1	1	10	4	0
ท	93	409	312	69	655	863	137	396	575	928	724	595	82	159	215	270	78	158
ฑ	9	37	20	53	93	54	15	49	27	70	214	61	149	80	14	254	36	92
ฒ	26	199	113	45	174	214	19	110	128	149	136	126	21	54	40	117	58	79
ณ	263	1249	846	419	2548	2441	702	1452	1552	2582	2593	1921	430	643	1251	1289	462	708
ด	339	991	743	289	1744	1724	416	933	1104	2001	1686	1407	303	579	813	1003	393	567
ต	336	2009	1256	357	3395	2957	686	2000	1910	3100	3839	2418	627	1212	1884	2005	656	994
ถ	9	19	17	0	44	32	0	18	28	26	12	9	1	4	7	4	3	0
ท	164	676	774	333	1728	1322	271	985	1089	2378	1809	1487	377	831	755	1329	877	578
ฑ	241	986	668	265	1987	1745	498	973	1095	1949	2088	1356	432	599	947	1315	411	864
ฒ	15	143	143	6	208	289	46	87	104	169	103	191	51	29	101	113	7	49
ณ	42	214	93	11	201	194	34	138	59	134	181	127	18	23	58	42	12	43
ด	197	730	535	278	1518	1349	333	637	729	1359	1495	1012	288	586	702	965	289	566

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อักษร	PE	PL	PA	PK	PF	PL	PJ	S	SF	SB	QA	QH	QC	QD	TH	TK	TS	TA
ท	154	699	505	213	1232	1229	309	771	859	1534	1352	1028	230	351	789	772	238	492
ฑ	0	2	1	2	1	2	0	0	0	0	1	1	1	0	0	4	0	0
ฒ	478	1516	1213	485	2973	2572	711	1586	1750	3231	3443	2062	683	1014	1627	2064	637	985
ณ	0	2	1	3	21	6	1	15	20	15	27	8	8	34	3	8	3	1
ด	249	858	641	223	1473	1252	277	835	979	1671	1443	1064	311	526	662	832	263	507
น	700	2494	1986	692	4951	4320	1116	2654	2810	4626	4519	3296	921	1437	2632	2752	890	1427
ด	105	317	193	77	582	365	173	450	990	799	927	500	91	240	316	347	158	183
น	345	1232	967	361	2360	2171	561	1327	1479	2617	2854	1960	511	831	1236	1658	508	896
ด	152	443	518	202	1011	865	200	665	744	1316	1498	897	257	365	591	793	185	454
น	40	239	136	39	282	300	72	216	418	505	504	440	58	231	175	235	101	129
น	142	461	375	152	992	836	202	586	581	1249	1043	709	146	272	463	531	183	319
น	94	388	334	117	899	841	249	473	551	1004	876	740	209	332	432	583	173	263
น	29	48	52	19	173	112	31	67	58	173	128	85	11	30	59	49	20	51
น	0	24	13	4	17	26	6	6	4	5	6	2	0	6	4	2	2	3
น	0	0	0	0	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
น	4	77	21	4	152	115	68	5	8	12	55	10	4	2	19	5	3	16
น	39	130	47	23	82	115	21	91	72	144	285	139	86	116	125	130	46	73
น	39	136	52	23	99	120	21	96	72	145	294	143	85	120	127	142	46	72
น	73	26	12	11	5	3	0	25	33	44	69	32	34	13	8	21	19	6
น	17	27	27	7	32	51	12	27	18	104	65	37	5	18	14	42	27	8
น	67	190	101	100	99	96	44	137	188	230	227	154	62	149	188	194	93	86
น	0	0	0	0	5	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
น	56	352	269	89	652	748	180	337	407	768	787	559	123	194	363	299	117	217
น	487	1467	1150	417	3598	2929	932	1968	1899	3438	3643	2547	660	1041	1496	2115	674	1109
น	378	1318	1188	496	2713	2441	597	1663	1659	3401	2786	1893	510	801	1628	1629	535	1032
น	0	2	2	2	14	0	0	1	3	7	27	3	10	2	1	4	2	0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปีงบประมาณ	PE	PL	RA	RE	BF	BL	BJ	S	SF	SB	QA	QB	QC	QD	TR	TR	TS	TA
•	0	1	1	2	3	1	1	66	5	86	11	11	0	0	0	0	0	3
•	27	200	80	56	381	350	90	150	306	401	911	336	103	250	157	461	91	168
•	118	659	367	212	1365	1459	312	818	664	1272	1200	1018	243	554	612	562	273	389
•	305	889	705	314	1866	1570	503	1139	1182	2059	2081	1667	394	761	810	1348	953	677
•	67	226	198	82	526	415	119	236	214	403	424	361	77	144	179	262	57	146
•	106	445	380	180	731	681	206	443	454	924	757	640	150	198	420	494	162	220
•	216	1073	868	279	2244	2020	488	988	1321	2103	2508	1525	350	760	1057	1265	422	836
•	31	287	213	64	673	787	211	455	361	732	366	473	128	146	258	228	124	272
•	133	296	226	59	711	631	165	302	341	612	663	441	111	189	269	395	94	164

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 แสดงความถี่ของอีกรหัสที่ใช้ได้ในระดับที่ 4 ของ 18 หมวดข้อมูล

ระดับ	1	2	3	4
PE	948	812	7381	164
PL	3340	3292	28271	583
NA	2690	2518	22437	439
NK	1062	1067	8702	123
BF	7361	6732	55056	1384
BL	6469	6139	49201	1418
BJ	1800	1628	12484	376
S	4185	3624	31675	757
SF	4289	3835	33185	702
SB	8101	6761	59798	1344
QA	8165	6970	60813	1029
QH	5349	5211	41927	914
QC	1406	1214	11412	239
QD	2288	2417	19199	335
TH	3645	3078	22876	567
TK	4508	3931	35180	623
TS	1419	1267	11275	218
TA	2529	2268	19334	436

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 8 แสดงความถี่ของอักษรต่าง ๆ ตามรหัสอักษรตัวอักษรย่อที่ใช้ในรหัสที่ 1

ขอ 16 ขนาดน้อย

อักษร	PE	PL	RA	RI	BF	BL	BJ	S	SF	SB	QA	QB	QC	QD	TH	TI	TS	TA
๘๘	7	22	26	8	35	79	13	27	20	47	69	41	12	6	20	12	6	17
๘๙	23	187	120	35	332	305	99	150	194	319	308	257	63	89	157	137	41	95
๙๐	24	122	117	43	243	221	56	139	148	321	239	215	34	34	164	124	52	85
๙๑	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	14	0	3	0	0	0	1	0
๙๒	0	0	1	0	0	0	0	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
๙๓	2	21	4	3	37	49	12	19	44	79	154	46	10	35	21	25	14	20
๙๔	30	154	107	40	306	287	101	174	196	358	368	278	61	98	139	144	52	79
๙๕	258	604	505	170	1748	1123	473	875	799	1410	1643	1168	322	465	560	995	363	496
๙๖	185	629	508	185	1365	977	310	777	760	1465	1282	927	233	377	740	748	229	475
๙๗	0	1	0	1	2	0	0	0	2	2	6	1	0	0	0	3	1	0
๙๘	0	0	0	1	0	0	1	90	4	48	8	6	0	0	0	0	0	1
๙๙	13	77	29	20	166	116	47	70	134	149	327	163	42	99	55	215	32	57
๑๐๐	16	158	125	41	271	257	58	117	161	319	272	200	35	72	188	116	49	104
๑๐๑	191	581	500	186	1327	949	312	766	771	1488	1264	951	234	370	711	777	226	454
๑๐๒	159	509	532	241	963	717	198	652	635	1436	982	640	204	282	659	591	184	418
๑๐๓	0	1	2	1	9	0	0	1	1	5	4	2	6	1	1	1	0	0
๑๐๔	0	1	0	1	2	1	0	26	1	26	3	1	0	0	0	0	0	2
๑๐๕	11	64	27	25	132	91	26	46	93	120	258	92	31	74	59	132	26	50
๑๐๖	0	1	0	0	2	0	0	0	0	1	7	0	0	0	0	0	0	0
๑๐๗	0	0	0	2	6	0	0	1	1	3	4	2	6	0	0	2	0	0
๑๐๘	0	1	1	0	5	0	0	0	2	3	12	1	3	2	0	1	1	0
๑๐๙	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
๑๑๐	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
๑๑๑	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	4	0	1	0	1	1	0	0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อักษร	PE	PL	KA	KE	BF	BL	BJ	S	SF	SB	QA	QB	QC	QD	TH	TE	TS	TA
๘	0	0	1	0	0	0	0	5	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
๙	0	1	0	1	2	0	0	39	3	33	9	3	0	0	0	0	0	3
๑๐	0	0	0	1	1	1	1	12	2	36	2	2	0	0	0	0	0	0
๑๑	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
๑๒	0	0	0	0	0	0	0	4	0	10	0	3	0	0	0	0	0	0
๑๓	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0
๑๔	3	16	10	0	37	27	7	9	30	40	70	39	15	17	14	26	5	17
๑๕	13	91	24	21	174	122	48	72	122	179	406	159	33	115	63	192	40	59
๑๖	10	57	27	26	128	110	30	46	120	132	266	107	36	75	61	155	24	51
๑๗	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	0	1	1	0	0	0	0
๑๘	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
๑๙	1	36	19	8	40	26	5	14	33	48	164	30	18	42	19	64	10	41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 ผลคะแนนข้อเลือกขระต่าง ๆ ตามขระเลือกขระต่างที่ได้มีการเฉลยไว้บรรทัดที่ 2 ของ 16 ขระขระข้อ

อักษร	PE	PL	RA	RE	BF	BL	BJ	S	SF	SB	QA	QB	QC	QD	TE	TR	TS	TA
..	22	153	61	34	282	253	59	162	168	268	231	214	49	178	140	96	76	81
..	54	179	99	66	398	342	106	288	168	380	337	337	86	153	181	185	73	110
..	5	48	35	14	129	117	33	66	58	86	108	88	19	39	31	43	10	26
..	12	91	48	22	119	119	30	87	69	167	116	123	27	37	61	68	22	26
..	25	186	124	75	429	401	84	193	198	367	405	256	62	147	194	167	61	145
..	41	163	113	55	395	319	106	249	198	375	356	336	75	146	140	175	60	113
..	109	250	185	99	505	308	145	336	495	654	641	537	116	256	207	463	109	212
..	26	64	55	20	144	83	28	67	50	112	112	110	24	48	55	92	12	39
..	43	110	100	55	181	156	69	131	138	289	234	184	40	63	101	169	42	67
..	84	301	251	85	636	471	154	317	387	623	734	493	137	248	306	440	111	245
..	15	38	27	14	109	85	20	51	34	64	60	58	18	26	20	34	14	12
..	19	64	52	23	124	102	35	60	64	119	123	118	23	49	56	84	12	60
..	3	16	23	11	42	31	6	18	12	34	24	37	7	3	11	23	3	11
..	11	38	31	17	50	34	13	29	13	51	51	49	15	14	32	25	7	12
..	19	69	65	17	199	124	44	72	91	135	165	98	14	52	60	94	15	51
..	11	80	45	48	146	127	44	85	74	183	144	126	36	39	86	68	24	32
..	48	123	126	45	215	149	68	161	117	297	226	197	59	60	91	184	33	66
..	7	23	22	18	46	31	15	21	29	52	92	41	8	10	21	16	9	12
..	16	66	62	29	103	71	20	56	61	124	85	86	13	22	67	75	15	22
..	24	153	125	39	220	183	59	107	172	265	269	189	34	66	152	144	74	87
..	29	225	121	61	428	445	82	243	188	380	406	262	64	164	221	182	71	151
..	73	269	242	81	618	437	148	256	422	608	749	476	109	240	273	423	107	227
..	26	75	63	19	162	114	37	59	64	119	147	84	18	44	60	86	21	58
..	24	139	139	55	273	183	74	121	172	290	269	198	55	62	159	155	62	93
..	64	363	300	63	755	537	146	277	470	703	929	483	103	247	340	413	132	305

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 ผลการประมาณค่าความถี่ของอักษรที่เกิดขึ้นทั้ง 6 หมวดไปรษณีย์

อักษร	B	S	N	P	Q	T
0	39977.08	170016.17	84762.56	15259.72	937206.00	229193.08
1	73932.22	193514.09	62333.17	23761.36	884174.31	296567.16
2	59508.66	131990.45	66158.16	26954.57	2950087.75	1289970.00
3	55173.15	103297.29	32152.79	26415.56	941114.56	495347.56
4	43670.84	51086.72	25247.62	13529.34	1183689.75	578540.81
5	2080487.38	1277989.50	30552.77	12596.28	1298657.75	922532.56
6	635931.62	1085401.12	22539.83	6137.36	2717991.00	1339716.25
7	917331.19	1116663.25	5254.64	6997.94	1302384.50	854376.56
8	420777.22	2376471.75	329898.62	210133.31	3858296.00	2514892.50
9	1998962.25	3860528.75	141412.17	82863.02	2816157.00	2096553.38
ก	3737194.50	3639451.62	808209.06	631182.19	7880401.00	4117672.00
ข	1510127.12	3236625.75	458916.50	403597.88	6037321.50	3998551.00
ค	1566097.88	1414852.25	395345.47	478923.78	4362572.00	2627347.00
ฌ	32699.86	42757.27	3553.60	9693.00	119181.67	71253.88
ง	3768736.75	2755510.12	947544.38	774710.38	7940491.50	4603753.25
จ	1087291.75	653597.75	239299.41	252650.52	3641774.25	1262659.12
ฉ	92018.42	41362.69	17515.48	11663.23	111624.77	92237.56
ช	503003.25	468827.22	187718.64	170840.56	1895202.00	904406.88
ซ	131711.14	94566.58	40285.59	22071.83	2160812.00	867527.31
ฌ	8487.78	0.00	0.00	3628.12	6555.25	5316.81
ญ	373321.06	357591.69	25316.97	59715.71	628112.69	417897.66
ฎ	10895.62	25129.00	14315.43	1399.59	883330.38	984966.00
ฏ	16278.25	32152.75	5889.00	7930.99	859717.50	520104.22
ฐ	16401.78	42886.31	60300.82	23593.99	619911.00	16812.25
ฑ	1199.12	2989.00	1553.48	4913.86	29494.25	7959.75

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อักษร	B	S	N	P	Q	T
๕	425590.66	1573297.12	180855.34	89288.69	2853534.25	1678846.12
๕	2383725.00	1366461.00	93962.04	103483.80	2799934.25	2004029.00
๕	2349162.50	3229926.00	630700.06	396783.03	6202066.50	3625913.00
๕	2170742.25	2645190.75	388341.88	341413.62	4970623.50	2164147.00
๕	1040513.69	3552457.25	568504.56	324805.94	6167686.00	4253989.50
๕	1589684.62	1659124.25	547329.44	413645.25	4745366.00	2682800.50
๕	982288.12	2104412.75	158454.23	148933.55	4067981.50	1914791.88
๕	4442947.00	2268771.75	1072970.12	1054990.19	11719866.00	5729186.50
๕	1203015.12	751783.69	323020.12	228567.59	6093175.00	2489718.25
๕	1003996.25	4271425.00	361980.50	383229.94	5274260.00	2303288.75
๕	1639895.62	2505481.50	114548.29	85094.11	2959573.00	1844390.12
๕	2461591.25	3769946.50	61477.93	21945.33	2759798.50	1959056.25
๕	978838.69	2222035.75	515392.34	32570.78	4681378.00	2325989.25
๕	1384136.50	4125187.75	241519.16	199986.95	3487882.00	2088261.38
๕	1948210.50	4653497.00	349897.62	273947.62	6264374.00	4116273.75
๕	2387064.25	1374072.62	493936.41	587545.88	6476772.00	2879215.25
๕	1784952.38	2209496.25	698635.44	550728.38	6037467.50	3505752.25
๕	5243255.50	5474315.50	1044069.56	1067158.88	13219893.00	6673603.00
๕	1057021.50	1913739.38	14697.25	16949.25	854771.50	539413.62
๕	1481354.38	848039.44	460647.59	338012.16	5272609.50	1980730.62
๕	3948242.25	7385702.00	911105.12	566183.19	11592942.00	5994764.50
๕	356444.69	1126346.00	252889.67	149721.64	2396370.50	1482018.38
๕	1182131.88	2040781.25	55888.58	99837.21	2817299.75	1337662.25
๕	4180219.50	5970298.00	998080.62	798214.31	3107262.00	3132532.50
๕	3336882.75	1555874.38	297229.75	323304.62	3613390.25	1891297.75
๕	913728.75	0.00	177936.09	127062.08	3321460.25	6050.75

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อักษร	B	S	N	P	Q	T
อ	3846899.00	6175390.00	1258557.75	1084567.00	13898597.00	7634714.50
อ	358730.47	1068062.25	61822.07	57529.41	1032339.75	707243.50
ช	2239982.50	3893740.00	661351.19	586241.38	6529054.00	3952487.00
จ	4978013.50	4154360.25	1920175.50	1245453.38	11587737.00	6483914.00
ก	623386.50	1061079.25	143699.66	169450.22	2725845.75	993870.81
ข	2130467.50	1755695.88	985468.00	751303.62	9539396.50	3220361.00
ค	997716.94	1191655.12	395484.16	257339.58	4671155.00	2047725.75
ด	348944.62	254418.75	94514.22	127131.81	1258995.25	418297.50
ด	934766.62	633340.62	222124.66	215069.89	2461930.50	972966.69
ด	857366.81	540562.25	195005.64	181013.27	2382569.75	981705.75
ด	187322.48	113384.71	33541.36	24549.44	358788.53	149876.72
ด	67549.46	212179.06	25881.98	32218.20	667498.62	435199.50
ด	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ด	131694.56	51178.42	21009.15	75270.68	1919325.12	1011746.69
ด	680897.06	281494.56	33008.02	69811.99	19395.88	479559.69
ด	746840.25	278347.00	39890.32	69561.81	19386.75	452391.75
ด	979515.75	951887.75	7006.19	12129.75	1695031.50	982449.69
ด	129455.30	522334.44	86545.77	42781.01	2258679.75	818066.31
ด	614738.31	2507492.50	390609.53	351139.78	6201030.50	4037448.00
ด	6868.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ด	1725799.12	1739990.62	158646.05	164218.22	2612122.50	1322150.38
ด	4310731.50	3938217.75	1073017.19	784398.06	11311866.00	6186745.00
ด	2679589.75	3147683.50	1038149.75	1129438.62	10016238.00	7140946.00
ด	739942.44	1873331.25	169771.64	64536.58	2383491.25	1210127.75
ด	1916.00	5113.25	308.56	865.47	9924.75	8656.25
ด	1026002.12	1223781.12	111922.67	129419.66	2790782.00	869699.62

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อักษร	B	S	N	P	Q	T
๙	1780985.25	1902379.50	357426.94	364578.00	3824618.00	36629.50
๙	1854669.38	2497975.25	633502.81	531171.12	7067905.00	426812.75
๙	564589.38	623303.12	166501.44	122144.96	1828539.25	754171.69
๙	711670.31	762279.25	268785.50	279294.16	2454782.50	1426267.50
๙	2924780.62	1956996.56	606781.12	600585.66	7651933.00	3187675.25
๙	624563.25	594585.69	124359.88	133893.83	1033179.38	710578.56
๙	636465.56	443898.94	131949.91	138092.59	1645813.75	654462.38



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 6 แสดงผลการประมาณค่าความถี่ของอักษรทั้ง 4 ระดับ  
ที่เกิดขึ้นใน 6 หมวดใหญ่**

ระดับ	1	2	3	4
B	12475427.00	11579167.00	93496736.00	2530065.00
S	17860506.00	15319044.00	134303488.00	3000987.50
N	2415164.75	2318719.00	20020540.00	354131.88
P	2069191.25	1973492.12	17167696.00	360384.53
Q	33878008.00	30985146.00	262199600.00	4873939.00
T	18012914.00	15616065.00	141339568.00	2723828.75

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 แสดงผลการประมาณค่าความถี่ของจำนวนอักษรต่าง ๆ ที่ตามหลัง  
อักษรตัวหนึ่งที่กำหนดไว้ในระดับที่ 1 ของหนังสือทั้ง 6 หมวด

อักษร	K	P	Q	T	S	B
๘๘	21542.49	14036.73	250713.67	80584.73	99851.31	100848.70
๘๙	97897.46	99638.23	1391149.00	649942.88	722053.94	583507.69
๙๐	102508.33	69852.85	1064007.00	652228.50	659979.06	415910.62
๙๑	0.00	0.00	36094.50	1520.05	0.00	1690.26
๙๒	583.85	0.00	0.00	0.00	4677.59	0.00
๙๓	4721.30	10875.13	501520.69	116198.48	154880.03	77714.59
๙๔	94283.93	88015.86	1569750.38	627416.75	788489.06	548118.81
๙๕	430045.12	420848.88	7049449.00	3477421.25	3287812.75	2654370.75
๙๖	443726.19	393164.16	5520563.50	3290423.00	3226902.75	2119902.00
๙๗	795.30	466.53	14537.65	5853.58	4734.74	1690.26
๙๘	795.30	0.00	26801.82	915.48	83993.70	568.95
๙๙	32837.66	42929.90	1263394.25	517453.03	389759.00	260820.70
๑๐๐	105588.52	82335.79	1130813.50	699787.06	656067.19	469818.81
๑๐๑	439850.69	374004.84	5506539.50	3252606.25	3258145.50	2066286.38
๑๐๒	502275.44	323166.31	4152550.00	2786853.75	2943424.00	1506221.62
๑๐๓	1963.00	466.53	25760.57	3372.86	7780.52	7606.20
๑๐๔	795.30	466.53	8063.65	1830.96	51770.50	2498.79
๑๐๕	35646.47	35787.00	925447.62	389743.62	287649.19	199925.30
๑๐๖	0.00	466.53	15106.07	0.00	1156.17	1690.26
๑๐๗	1590.60	0.00	23576.09	2889.02	5468.14	5070.82
๑๐๘	583.85	466.53	37737.05	2964.56	5890.92	4225.67
๑๐๙	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
๑๑๐	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
๑๑๑	583.85	0.00	10592.83	3372.86	0.00	845.15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อักษร	N	P	Q	T	S	B
๐๕	583.85	0.00	0.00	0.00	7410.59	0.00
๐๖	795.30	466.53	24190.95	2746.43	72535.41	1690.26
๐๗	795.30	0.00	7495.27	0.00	53505.80	2222.62
๐๘	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
๐๙	0.00	0.00	4768.86	0.00	14715.43	0.00
๑๐	0.00	0.00	4768.86	0.00	5833.77	0.00
๑๑	5838.49	9081.50	279604.06	87717.66	89678.62	57082.54
๑๒	30713.71	49461.31	1444822.75	513647.53	411487.00	273001.81
๑๓	36441.77	31982.28	978544.56	424699.47	334225.50	214182.34
๑๔	0.00	0.00	10619.32	0.00	0.00	845.15
๑๕	0.00	0.00	1589.61	0.00	1576.82	0.00
๑๖	17455.55	17334.06	528644.44	210712.72	106503.71	57671.52

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 8 แสดงผลการประมาณค่าความถี่ของจำนวนอักษรต่าง ๆ ที่ตามหลัง  
อักษรตัวจริงที่กำหนดไว้ในระดับที่ 2 ของหนังสือทั้ง 6 หมวด

อักษร	S	N	B	P	Q	T
๑๑	476450.16	62655.05	354891.21	83237.23	1323596.88	598320.62
๑๒	673184.25	110290.98	551489.54	112615.40	1765808.00	827933.50
๑๓	222393.92	31568.95	301247.95	25088.46	495402.03	160895.98
๑๔	213852.72	45521.40	118465.51	48922.30	579620.56	273100.09
๑๕	734568.88	132044.92	641111.54	100249.72	1723626.12	840802.31
๑๖	652059.00	109716.55	579846.05	98143.76	1768360.12	717411.50
๑๗	758313.25	186746.97	696548.32	175384.67	3023593.00	1427745.00
๑๘	204736.70	48017.74	194546.84	43872.20	568470.25	292898.94
๑๙	318355.22	102126.51	351464.32	74495.75	1013519.75	564065.44
๒๐	1005934.25	214146.78	1135465.22	185702.33	3178045.50	1618679.88
๒๑	172222.39	26898.15	184589.62	25813.30	313769.84	119946.89
๒๒	207178.42	48652.09	165546.62	40099.10	605149.00	302496.25
๒๓	63973.30	22176.85	65458.10	9081.50	130887.52	69066.09
๒๔	77142.58	31619.45	81246.51	23657.25	247945.02	119446.38
๒๕	293471.41	51470.32	256876.05	42431.75	652898.81	320975.66
๒๖	251104.83	64447.69	232154.04	43251.46	666830.06	329842.16
๒๗	340861.25	109353.57	379824.22	83255.69	1047622.94	551853.69
๒๘	72474.40	27160.11	74856.62	14503.26	171762.22	88273.88
๒๙	155832.39	59262.40	161389.91	39415.12	393687.59	280479.66
๓๐	367455.81	103997.91	398794.65	84315.26	1091786.62	693250.12
๓๑	768160.44	119159.16	798465.54	120600.41	1808172.38	35229.00
๓๒	959818.69	205710.95	932654.16	164844.25	3111013.25	1507928.50
๓๓	250133.62	51893.23	250133.62	49004.02	582167.38	324948.16
๓๔	420782.22	124896.62	445499.61	77783.85	1138532.62	709890.69
๓๕	1155315.62	225258.75	1210460.21	203846.88	3514108.50	1732092.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 9 แสดงผลการประมาณค่าความถี่ของจำนวนอักขระต่างๆ ที่ตามหลังอักขระตัวหนึ่ง  
ที่กำหนดไว้ในระดับที่ 3 ของหนังสือที่ 6 หมวด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปีงบประมาณ	ปีการศึกษา	งบอุดหนุน	งบดำเนินงาน	งบลงทุน	งบกลาง	งบอุดหนุน	งบอุดหนุน
๒๕๖๒	๒๕๖๒	๒๕๖๒.๑๒	๗๙๖.๐	๒๕๒๕.๗๖	๑๐๗๖.๑๖	๒๖๖๕.๙	๕๕๖.๕๕
๒๕๖๓	๒๕๖๓	๗๗๕๑.๕๕	๕๗๔๕.๖๗	๑๖๙๒๒.๒๘	๕๕๖๖.๕๕	๑๕๙๐๒.๐๖	๑๒๗๒๔.๕๖
๒๕๖๔	๒๕๖๔	๒๖๕๕๑.๕๕	๒๑๕๙๐.๖	๒๐๒๖๓.๔๕	๑๑๕๙๐.๖	๑๕๖๖๕.๔๙	๒๑๑๔๙.๑๒
๒๕๖๕	๒๕๖๕	๒๖๖๖๖.๕๔	๒๖๖๖๖.๐๕	๑๖๗๙๕.๖	๑๔๕๗๐.๗๙	๑๖๕๕๔.๖๖	๑๑๕๙๐.๖
๒๕๖๖	๒๕๖๖	๑๐๑๕๔.๕๑	๔๕๕๕.๗๕	๑๗๑๐๒.๐๕	๖๖๔๐๒.๔๗	๒๑๗๕๖.๕๕	๒๕๗๐๙.๕๒
๒๕๖๗	๒๕๖๗	๕๔๙๐.๑๒	๗๕๙๙.๗๗	๕๔๕๕.๖๕	๕๗๕๔.๒๔	๕๕๕๖.๕๕	๙๙๒๕.๔๔
๒๕๖๘	๒๕๖๘	๒๙๑๙.๒๕	๑๙๒๕.๔๔	๑๕๐๐.๕๔	๒๖๖๖.๙๒	๑๑๖๖.๕๔	๒๖๔๑.๕๙
๒๕๖๙	๒๕๖๙	๗๙๕.๖	๕๒๕.๒๕	๕๕๐.๒๕	๑๖๖๒.๑๒	๗๕๕.๐๕	๑๐๑๕.๕๗
๒๕๗๐	๒๕๗๐	๐	๑๕๗.๗	๕๗๐.๑๒	๖๙๕.๒๙	๑๗๖.๕๙	๑๑๕๗.๗
๒๕๗๑	๒๕๗๑	๕๒๖.๕๗	๑๕๑.๗๕	๕๖๕.๗๕	๗๑๔.๕๕	๑๑๗๕.๙๑	๙๔๕.๗๕
๒๕๗๒	๒๕๗๒	๐	๐	๐	๐	๐	๐
๒๕๗๓	๒๕๗๓	๐	๐	๐	๐	๐	๕๕๖.๕๕
๒๕๗๔	๒๕๗๔	๐	๐	๐	๐	๐	๐
๒๕๗๕	๒๕๗๕	๐	๕๕๖.๕๕	๐	๑๕๗.๑๕	๗๕๗.๗๔	๑๑๔๒.๐๗
๒๕๗๖	๒๕๗๖	๑๕๕๔๖.๐๕	๖๔๑๙๗.๙๗	๒๑๕๔๒.๔๙	๑๒๗๕๔.๗๕	๑๗๔๗๙.๕๕	๑๕๔๕๒.๕๕
๒๕๗๗	๒๕๗๗	๒๖๑๑๒.๕๕	๒๒๔๖๕๕.๕	๖๕๕๖๖.๖๗	๖๗๕๕๕.๖๕	๑๕๖๔๗.๗๕	๔๕๐๑๙.๗๒
๒๕๗๘	๒๕๗๘	๗๙๕.๖	๔๕๔๑๕.๖	๑๕๗๐๑.๖๖	๒๕๔๔๙.๕๕	๑๖๑๒๕๕.๕	๑๙๑๐๕.๐๕
๒๕๗๙	๒๕๗๙	๐	๐	๑๗๕๑.๕๕	๒๖๖๕.๔	๕๕๖.๕๕	๐
๒๕๘๐	๒๕๘๐	๐	๐	๐	๐	๐	๐
๒๕๘๑	๒๕๘๑	๒๕๖๖๔.๐๕	๑๔๕๖๐.๗๖	๑๒๖๐๕.๗๔	๑๑๕๙๐.๐๕	๒๗๕๙๔.๔๕	๒๑๑๕๗.๗
๒๕๘๒	๒๕๘๒	๑๔๕๗๖.๙๖	๑๑๖๔๕.๙๕	๙๔๕๗.๖๔	๑๖๕๕๗.๔๗	๑๗๕๔๔.๕๕	๑๕๖๖๔.๗๔
๒๕๘๓	๒๕๘๓	๒๑๖๕.๔๑	๑๗๖๕.๔๕	๒๒๑๕.๙๖	๔๖๗๕.๔๕	๕๕๖๕.๑๕	๔๕๙๐.๒๗
๒๕๘๔	๒๕๘๔	๐	๐	๐	๐	๐	๐

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ว	ค	ข	ง	จ	ด	บ	ป
0019201	0019202	0019203	0019204	0019205	0019206	0019207	0019208
ก							
ข	6871.45	2335.4	9871.35	3590.34	7335.41	8864.64	
ค	0	0	0	0	0	0	
ง	0	0	0	0	0	0	
จ	3181.21	7456.23	2671.64	1478.34	5581.36	7795.31	
ด	5795.32	7583.85	6362.41	6648.56	9156.34	8864.17	
บ	3520.13	4389.68	2359.62	1005.78	3112.62	2385.9	
ป	2623.04	1590.6	1145.45	678.45	2385.9	3012.76	
พ	567.11	795.3	637.45	1056.13	963.94	583.85	
ช	0	0	0	0	0	0	
ค	0	0	0	0	0	0	
ก	583.85	1379.15	2335.4	2422.34	553.85	1562.94	
ข	0	0	0	0	0	0	
ค	0	0	0	0	0	0	
ง	0	0	0	0	0	0	
จ	0	0	0	0	0	0	
ด	0	0	0	0	0	0	
บ	30221.46	10509.29	19267.02	17818.53	73123.25	13520.13	
ป	1006.19	0	315.43	751.55	670.79	0	
พ	27040.26	12795.54	17988.89	10136.89	28419.4	31567.42	
ช	1963	583.85	2652.29	4670.79	4267.32	2919.25	
ค	4298.4	4721.3	6150.96	6742.62	1484.99	7509.56	
ก	921.46	710.73	861.29	0	745.72	458.87	
ข	0	795.3	0	0	116.36	0	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้ภายในเพื่อกรสืบค้นเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่ให้ผู้อื่นใช้โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ประเภท	รายละเอียด	งบ ก	งบ พ	งบ ๓	งบ ๓	งบ ๓	งบ ๓
		2085.8	270.85	1080.08	799.34	5507.99	6108.23
		975.34	0	734.81	948.54	0	379.15
		868.97	795.3	0	795.3	634.21	0
		10054.38	13520.13	9875.34	15590.56	31098.34	22087.54
		0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0
ค	ก	30221.46	10509.29	19267.02	17818.53	73123.25	13520.13
	ข	906.45	0	1115.67	1751.55	670.54	0
	ค	256.98	795.3	928.65	126.87	419.56	0
	ง	14576.43	9583.43	11582.87	14670.56	34267.32	22919.25
	จ	298.67	721.67	150.89	0	418.67	0
	ฉ	0	0	0	0	0	0
	ช	0	0	0	0	0	0
	ซ	0	795.3	0	0	963.76	0
	ด	0	0	0	0	0	0
	ด	0	0	0	795.3	0	0
	ด	795.3	0	583.85	795.3	0	0
	ด	0	0	0	0	0	0
	ด	411.56	0	160.67	583.85	583.85	659.45
	ด	12472.29	40560.38	11582.87	9623.56	15706.45	15566.03

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ผู้ใช้เผยแพร่ข้อมูลที่ได้มา

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

NO	DESCRIPTION	AMOUNT	AMOUNT	AMOUNT	AMOUNT	AMOUNT	AMOUNT
1		26434.72	24521.57	15267.02	21441.47	23063.75	56577.51
2		1167.7	0	0	0	755.3	0
3		1115.67	1751.55	659.45	1583.08	1590.6	2919.25
4		0	795.3	0	0	0	0
5		0	0	0	0	24771.56	0
6		0	0	0	0	1167.7	0
7		0	5254.64	3181.21	0	583.85	0
8		0	1167.7	0	3181.21	21441.47	0
9		0	583.85	0	45332.19	6362.41	0
10		0	583.85	0	24521.47	4086.94	583.85
11		1167.7	0	1590.6	23063.75	0	0
12		755.3	0	4771.81	56577.51	0	0
13		583.85	0	0	8658.75	0	5567.11
14		1945.34	2179.56	2385.9	3270.78	3992.45	2969.75
15		12546.78	12900.56	12270.97	48513.4	19983.31	23795.45
16		24255.56	22945.34	40348.93	30944.01	45332.19	47318.98
17		35076.45	28173.45	25583.85	27767.12	19976.45	20509.45
18		0	0	0	0	0	0
19		0	0	0	755.3	0	0
20		0	13520.13	0	13520.13	0	0
21		0	0	0	0	0	0
22		0	0	0	0	0	0
23		0	795.3	0	919.34	578.75	583.56
24		0	0	0	0	0	0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรณีใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ขออนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ประเภท	จำนวน	มูลค่า	มูลค่า	มูลค่า	มูลค่า	มูลค่า	มูลค่า
ก		0	0	0	0	0	0
ข	0	0	0	0	0	0	0
ค	0	0	0	0	0	0	0
ง	3181.21	1124.67	965.23	550.56	187.9		795.3
จ	795.3	583.15	362.67	0	0		0
ฉ	0	0	0	0	0		0
ช	0	1596.6	0	0	2385.9		0
ซ	569.07	795.3	137.55	533.12	613.56		583.85
ด	0	0	0	0	0		0
ด	0	0	0	0	0		0
ด	0	0	0	0	0		0
ด	0	0	0	0	0		0
ด	0	0	0	0	0		0
ด	0	0	0	0	0		0
ด	0	0	0	0	0		0
ด	895.43	697.45	1153.56	2569.67	2332.76		1187.67
ด	0	0	0	0	0		0
ด	24086.94	55198.04	68012.94	62385.45	85413.86		73167.75
ด	976.51	167.89	583.85	335.45	795.3		1093.13
ด	0	0	0	795.3	0		0
ด	18099.32	48960.23	33153.72	26743.56	44129.67		42174.45
ด	157.45	0	0	0	0		550.67
ด	0	0	0	0	157.98		0
ด	0	0	0	0	0		0
ด	0	0	0	0	0		0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรณีใช้เฉพาะเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นได้

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภท	งบประมาศ	งบรณน	งบรณพ	งบรณอ	งบรณท	งบรณส	งบรณบ
ก	0	0	0	0	0	0	0
ข	0	356.96	852.45	795.3	0	0	0
ค	0	0	0	0	0	0	0
ด	0	0	0	0	0	0	0
ด	0	0	0	0	0	0	0
ด	0	0	0	0	0	0	0
ด	0	0	0	0	0	0	0
ด	2677.84	583.85	1751.55	0	1167.7	0	0
ด	0	0	0	0	0	0	0
ด	0	0	0	0	0	0	0
ด	0	0	0	0	0	0	583.85
ด	0	0	0	0	0	0	3503.1
ด	1945.34	2179.56	2325.9	3270.78	3592.45	2969.75	0
ด	0	583.85	0	0	0	0	0
ด	0	0	0	0	0	0	0
ด	0	0	0	0	0	0	0
ด	0	0	0	0	0	0	0
ด	7677.32	5583.78	3751.67	6527.01	3167.78	4481.54	0
ด	0	0	0	385.67	0	0	0
ด	0	0	0	0	0	0	0
ด	77144.26	43161.21	57589.43	41167.73	57795.34	6632.41	0
ด	11093.13	10054.52	11550.41	20583.85	134405.9	19853.49	0
ด	16583.45	21167.45	14771.81	39105.66	26857.06	44672.45	0
ด	0	2335.4	583.85	795.3	0	795.3	0
ด	13181.21	12563.76	11167.76	9969.75	13583.85	27835.56	0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สวามิภักดิ์สำหรับการใช้เฉพาะเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ว	ด	น	พ	อ	ท	ส	บ
ด	ด	น	พ	อ	ท	ส	บ
ด	ด	น	พ	อ	ท	ส	บ
		0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0
		21004.65	9524.56	12542.67	11167.74	16251.94	32948.1
		0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0
		36712.09	47301.75	55583.76	85292.49	46509.31	77651.94
		0	0	0	0	0	0
6	ก	26866.45	45763.34	75231.95	55189.45	72550.43	88231.71
	ข	615.54	579.54	676.9	318.67	441.04	215.86
	ค	0	0	0	815.45	0	936.54
	ง	12545.78	12900.56	12270.97	45613.4	19983.31	23795.45
	จ	0	0	175.43	0	0	618.93
	ฉ	0	0	0	0	115.67	0
	ช	0	0	0	0	0	0
	ซ	0	0	0	0	0	0
	ด	0	0	0	0	0	0
	ด	0	471.96	0	0	0	0
	ด	0	0	0	0	0	0
	ด	0	0	0	0	0	0
	ด	0	0	0	0	0	0
	ด	0	0	0	0	0	0
	ด	0	0	0	0	0	0
	ด	6731.93	5401.93	9182.72	8210.76	11167.76	9734.81

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรณีฉุกเฉินเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ในประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

NO	DESCRIPTION	AMOUNT	AMOUNT	AMOUNT	AMOUNT	AMOUNT	AMOUNT
ก		0	0	0	0	0	0
ข		0	0	0	0	0	0
ค		0	0	0	0	0	583.85
ด		0	0	0	0	0	3503.1
จ		1945.34	2179.86	1365.4	3270.75	3552.45	2965.75
ฉ		0	583.85	0	0	0	0
ช		0	0	0	0	0	0
ซ		0	0	0	0	0	0
ฎ		0	0	0	0	0	0
ฏ		0	0	0	0	0	0
ถ		7677.32	5583.78	3751.67	6627.01	3167.78	4481.54
ท		0	0	0	355.67	0	0
ธ		0	0	0	0	0	0
ด		17144.26	33181.21	54142.97	31167.45	32763.21	13632.41
ด		15911.24	9201.34	11590.56	14583.85	134405.9	21943.32
ด		16583.45	21167.45	14771.81	35105.66	26857.06	44672.45
ด		0	2335.4	583.85	795.3	0	795.3
ด		13181.21	12583.76	11167.76	5965.75	13583.85	27835.54
ด		0	0	0	0	0	0
ด		0	0	0	0	0	0
ด		6544.83	7512.07	2453.93	2145.75	5354.61	2548.47
ด		0	0	0	0	0	0
ด		0	0	0	0	0	0
ด		24255.56	22945.34	40348.93	30544.01	45332.19	47318.98
ด		0	0	0	0	0	0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ใช้ภายในหน่วยงานที่ออกเอกสารเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ว	ด	พ.ย. น	พ.ย. พ	พ.ย. อ	พ.ย. ท	พ.ย. ส	พ.ย. ฮ
๑	๑	๕๒๙๕๗.๗๕	๗๐๑๒๓.๒๕	๕๒๒๕๕.๔๕	๗๓๑๒๓.๒๕	๓๐๒๒๑.๔๕	๑๕๒๔๗.๐๒
๒	๒	๑๖๕๕๕.๒๕	๕๗๐.๗๙	๓๓๕.๔๕	๕๗๐.๕๔	๑๐๐๕.๑๙	๓๑๕.๔๓
๓	๓	๕๐๕๓.๔๕	๒๒๔๑๙.๔	๗๙๕.๓	๔๑๙.๕๕	๒๗๐๔๐.๒๕	๑๗๙๐๕.๕๙
๔	๔	๑๕๗๕๕.๓	๑๔๒๕๗.๕๗	๒๕๗๔๓.๕๕	๓๔๒๕๗.๓๒	๓๑๙๕๓.๔๕	๓๒๕๔๑.๐๒
๕	๕	๒๐๑๕.๓๔	๑๔๕๔.๙๕	๐	๔๑๕.๕๗	๔๒๙๕.๔	๕๑๕๐.๕๕
๖	๖	๕๔๕๕.๓๕	๗๔๕.๗๒	๐	๐	๙๒๑.๔๕	๕๕๑.๒๙
๗	๗	๑๕๐๐.๕๔	๑๑๑๕.๓๕	๐	๐	๐	๐
๘	๘	๕๕๐.๒๕	๐	๐	๙๕๓.๗๕	๐	๐
๙	๙	๕๗๐.๑๒	๐	๐	๐	๐	๐
๑๐	๑๐	๕๓๕.๗๕	๐	๗๙๕.๓	๐	๐	๐
๑๑	๑๑	๐	๐	๐	๐	๐	๐
๑๒	๑๒	๐	๐	๐	๐	๐	๐
๑๓	๑๓	๐	๐	๐	๐	๐	๐
๑๔	๑๔	๐	๕๕๓.๕๕	๐	๕๕๓.๕๕	๑๔๒๗.๙๕	๑๑๕๐.๑๕
๑๕	๑๕	๒๑๕๔๒.๔๙	๑๕๗๐๔.๙๕	๑๕๐๕๒.๒๑	๑๕๗๐๕.๔๕	๑๒๔๗๒.๒๙	๑๑๕๕๓.๕๕
๑๖	๑๖	๓๕๕๓๓.๓๗	๒๓๙๒๕.๗๓	๒๐๑๕๒.๕๑	๒๓๕๕๓.๗๕	๒๐๔๓๔.๗๒	๑๕๙๕๕.๓๕
๑๗	๑๗	๑๔๓๕.๓๑	๗๙๕.๓	๐	๗๙๕.๓	๑๑๕๗.๗	๐
๑๘	๑๘	๑๗๕๑.๕๕	๕๕๕๗.๑๑	๐	๑๕๙๐.๕	๑๕๗๐.๔๓	๒๑๕๕.๐๒
๑๙	๑๙	๐	๕๑๕.๒๕	๐	๐	๐	๐
๒๐	๒๐	๑๒๒๐๕.๗๔	๒๔๗๗๑.๕๑	๒๓๓๑๔.๗๕	๒๔๗๗๑.๕๕	๑๑๑๕๗.๙	๑๔๕๒๓.๗๒
๒๑	๒๑	๙๔๕๗.๓๔	๑๕๓๕๕.๓๕	๐	๑๑๕๗.๗	๑๑๕๕๓.๕๕	๑๕๗๐๔.๙๕
๒๒	๒๒	๒๒๑๕.๙๓	๕๕๓.๕๕	๐	๕๕๓.๕๕	๐	๑๕๑.๕๙
๒๓	๒๓	๐	๐	๐	๐	๐	๐
๒๔	๒๔	๐	๐	๐	๐	๐	๐

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรณีใช้เฉพาะเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นใด

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภท	Division	NR N	NR F	NR B	NR T	NR S	NR R
		9271.75	1474.75	1427.00	4084.94	3043.75	987.54
		0	0	385.67	0	167.96	590.63
		0	0	0	0	795.3	771.81
		2671.84	5692.45	2349.83	1486.45	583.85	1167.7
		16362.87	21300.65	20583.85	13996.54	19267.02	12365.56
		2359.62	9467.45	9105.32	9983.21	7454.92	9795.45
		1145.45	2567.54	6795.34	5332.91	6795.54	7348.76
		637.45	5529.95	9969.75	19976.45	2385.9	1583.38
		0	0	0	0	975.34	734.81
		0	634.21	0	0	868.97	0
		22331.02	31098.34	11167.74	10293.43	10054.38	29854.43
		0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0
		0	0	5292.43	578.75	0	1921.34
		0	0	0	0	0	0
พ	ก	45172.12	27514.24	11758.12	27541.28	47114.29	55172.28
	ข	2335.4	1379.15	2385.9	4612.09	1390.54	2103.92
	ค	1509.54	572.09	824.56	912.03	0	1203.82
	ง	795.3	1379.15	7157.71	1664.45	5238.54	7721.34
	จ	2335.4	44325.44	4086.94	21753.95	22981.57	583.85
	ฉ	583.85	0	0	583.85	1396.56	795.3
	ช	795.3	801.23	0	0	583.85	0
	ซ	0	751.02	583.85	0	0	922.54

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการดำเนินงานที่เป็นการสืบสวนเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่ไปยังผู้ใช้ประโยชน์อื่นใด

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

U	U	NR26 N	NR26 P	NR26 Q	NR26 T	NR26 S	NR26 B
		0	0	0	0	795.3	0
ก		1302.91	3113.45	5567.11	1201.71	621.91	1379.15
ข		0	0	0	0	0	0
ค		0	0	0	0	0	0
ด		0	795.3	0	0	0	0
ธ		0	0	0	0	0	0
อ		41822.12	32385.34	23012.32	17479.93	51167.65	56172.01
บ		17285.18	32190.76	31697.76	37139.04	23583.34	52331.87
ป		0	0	0	0	0	0
ท		16362.87	21300.65	20583.85	13976.54	19267.02	12385.56
ด		0	0	0	0	0	745.56
น		12546.78	12906.56	12270.97	48513.4	19983.31	23795.45
ว		13181.21	12583.76	11167.76	8969.75	13583.85	27835.56
ม		593.85	795.3	0	795.3	1167.7	0
ย		0	0	0	0	0	0
ร		0	0	0	0	0	0
ล		6362.41	4086.54	9765.34	12900.76	11028.45	10092.45
อ		2135.45	0	0	0	795.3	0
ส		0	0	0	0	0	0
ห		7318.66	5355.66	12200.9	7183.32	12919.23	21038.34
อ		7590.04	16347.78	40045.88	21304.32	10338.92	51891.34
จ		13534.45	15432.31	16559.23	12093.45	19199.65	13033.24
ช		25176.78	31076.69	48301.95	12385.43	37701.07	22918.56
ซ		1904.56	9180.64	4670.79	613.56	2756.3	583.85

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สวอนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภท	งบประมาท	งบรณ	งบรณ	งบรณ	งบรณ	งบรณ	งบรณ
	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0
	21542.49	15704.95	16032.21	15706.45	12472.29	11583.85	
	0	0	0	0	0	0	
	0	0	0	0	0	0	
	0	0	6150.96	2332.76	4654.35	8710.56	
	0	0	0	0	0	0	
ก	19267.02	13520.13	30221.46	17818.53	10509.29	73123.25	
ข	1115.67	0	906.45	1751.55	0	670.54	
ค	988.65	0	256.98	136.87	795.3	419.56	
ด	11582.87	22919.25	14576.43	14670.56	9583.43	34267.32	
ด	150.89	0	298.67	0	721.67	418.67	
ด	0	0	0	0	0	0	
ด	0	0	0	0	0	0	
ด	0	0	0	0	795.3	963.76	
ด	0	0	0	0	0	0	
ด	0	0	0	795.3	0	0	
ด	583.85	0	795.3	795.3	0	0	
ด	0	0	0	0	0	0	
ด	160.67	659.45	411.56	583.85	0	583.85	
ด	11582.87	15566.83	12472.29	9623.56	40560.38	15706.45	
ด	19267.02	56977.51	26434.72	21441.47	24521.67	23063.76	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้เฉพาะเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์อื่นใด

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ว	ด	ร	ร	ร	ร	ร	ร
๐๑๕๐๖๓	๐๑๕๐๖๓	๖๖๖	๖๖๖	๖๖๖	๖๖๖	๖๖๖	๖๖๖
	๐	๐	๑๑๖๗.๗	๐			๗๙๕.๓
๖	๖๕๙.๔๕	๒๙๑๙.๒๕	๑๑๑๕.๖๗	๑๕๒๓.๐๘	๑๗๕๑.๐๐		๑๕๙๐.๖
๗	๐	๐	๐	๐	๗๙๕.๓		๐
๘	๐	๐	๐	๐	๐		๒๔๗๗๑.๕๖
๙	๐	๐	๐	๐	๐		๑๑๖๗.๗
๑๐	๓๑๘๑.๒๑	๐	๐	๐	๕๒๕๔.๖๔		๕๘๓.๘๕
๑๑	๐	๐	๐	๓๑๘๑.๒๑	๑๑๖๗.๗		๒๑๔๔๑.๔๗
๑๒	๐	๐	๐	๐	๕๘๓.๘๕		๖๓๖๒.๔๑
๑๓	๐	๕๘๓.๘๕	๐	๐	๕๘๓.๘๕		๔๐๘๖.๙๔
๑๔	๑๕๙๐.๖	๐	๑๑๖๗.๗	๓๐๖๓.๒๑	๑๑๒๙.๔๕		๒๑๔๕.๕๔
๑๕	๐	๐	๗๙๕.๓	๐	๐		๐
๑๖	๒๓๗๙๕.๔๕	๕๕๖๗.๑๑	๕๘๓.๘๕	๘๘๕๘.๗๕	๒๘๑๗๓.๔๕		๒๐๕๐๙.๔๕
๑๗	๒๓๘๕.๙	๒๙๖๙.๗๕	๑๙๔๕.๓๔	๓๒๗๐.๗๘	๒๑๗๙.๕๖		๓๙๙๒.๔๕
๑๘	๑๒๒๗๐.๙๗	๒๓๗๙๕.๔๕	๑๒๕๔๖.๗๘	๔๘๕๑๓.๔	๑๒๙๐๐.๕๖		๑๙๙๘๓.๓๑
๑๙	๔๐๓๔๘.๙๓	๔๗๓๑๖.๙๘	๒๔๒๕๕.๕๖	๓๐๙๔๔.๐๑	๒๒๙๔๕.๓๔		๔๕๓๓๒.๑๙
๒๐	๒๕๕๘๓.๘๕	๒๐๕๐๙.๔๕	๓๕๐๗๖.๔๕	๒๗๗๖๗.๑๒	๒๘๑๗๓.๔๕		๑๙๙๗๖.๔๕
๒๑	๐	๐	๐	๐	๐		๐
๒๒	๐	๐	๐	๗๙๕.๓	๐		๐
๒๓	๐	๐	๐	๑๓๕๒๐.๑๓	๑๓๕๒๐.๑๓		๐
๒๔	๐	๐	๐	๐	๐		๐
๒๕	๐	๐	๐	๐	๐		๐
๒๖	๐	๕๕๓.๕๖	๐	๙๑๙.๓๔	๗๙๕.๓		๕๗๘.๗๕
๒๗	๐	๐	๐	๐	๐		๐

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นใด

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ	กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ	กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ	กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ	กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ	กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ	กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ	กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ
ก	ข	49925.54	54771.54	71993.35	38722.92	58546.24	67286.41
ค	ด	1390.54	2355.9	2335.4	4612.09	2193.92	1379.15
จ	ฉ	0	824.56	1509.54	912.03	1203.82	572.09
ช	ซ	5238.54	7157.71	795.3	1664.45	7721.34	1379.15
ญ	ฎ	22961.57	4086.94	2336.4	21753.95	583.85	44325.44
ฏ	ถ	1396.56	0	583.85	583.85	795.3	0
ด	ต	583.85	0	795.3	0	0	801.23
ด	ถ	0	583.85	0	0	922.54	751.02
ด	ด	795.3	0	0	0	0	0
ด	ด	621.91	5567.11	1302.91	1201.71	1379.15	3113.45
ด	ด	0	0	0	0	0	0
ด	ด	0	0	0	0	0	0
ด	ด	0	0	0	0	0	795.3
ด	ด	0	0	0	0	0	0
ด	ด	51167.65	23012.32	41822.12	17479.93	56172.01	32385.34
ด	ด	23583.34	31697.76	17285.18	37159.04	52331.87	32190.76
ด	ด	0	0	0	0	0	0
ด	ด	19267.02	20583.85	16362.87	13996.54	12385.56	21300.65
ด	ด	0	0	0	0	745.56	0
ด	ด	19983.71	12270.97	12546.78	48513.4	23795.45	12986.56
ด	ด	13583.85	11167.76	13181.21	9969.75	27835.56	12583.76
ด	ด	1167.7	0	583.85	795.3	0	795.3
ด	ด	0	0	0	0	0	0
ด	ด	0	0	0	0	0	0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับจัดใช้เฉพาะเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้วยประการใด

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภท	งบอุดหนุน	งบฯ ก	งบฯ ข	งบฯ ค	งบฯ ง	งบฯ จ	งบฯ ฉ
ก		11020.45	9715.34	1730.41	15910.76	10052.45	4088.94
ข		755.3	0	2135.45	0	0	0
ค		0	0	0	0	0	0
ด		12919.23	12200.9	7319.66	7185.32	21038.34	5355.66
ด		10338.92	40445.86	7590.04	21304.32	51891.34	16347.78
จ		19199.65	16559.23	13534.45	12093.45	13033.24	15432.31
ฉ		37701.07	48301.95	25176.78	12385.43	22918.56	31076.69
ช		2758.3	4670.79	1904.56	613.56	583.85	9180.64
ช		0	0	0	0	0	0
ค		0	0	0	0	0	0
ค		12472.29	16032.21	21542.49	15706.45	11583.85	15704.95
ด		0	0	0	0	0	0
ด		0	0	0	0	0	0
ด		4454.35	6150.96	0	2332.76	8710.56	0
ด		0	0	0	0	0	0
ด		40560.38	55382.38	29823.87	12472.29	35706.56	41584.98
ด		8748.32	12724.83	583.85	1751.55	15906.63	66966.28
ด		1590.6	1167.7	1590.6	1823.43	5838.49	8063.45
ด		3859.56	1590.6	4670.79	6210.43	1664.45	1765.83
ด		6895.75	26709.62	33402.67	12695.54	21753.95	17506.05
ด		0	0	754.12	0	583.85	436.54
ด		0	0	0	0	0	0
ด		0	0	0	0	0	0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปีงบประมาณ	ปีการศึกษา	รวม ก	รวม ข	รวม ค	รวม ง	รวม จ	รวม ฉ
		0	0	0	0	0	0
		641.09	0	0	198.34	0	0
		0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0
		0	1190.32	0	0	1064.91	0
		34197.97	18452.88	12784.75	9583.34	17479.93	11634.71
		21906.04	21932.74	25172.42	23335.89	32134.98	54225.65
		0	3603.23	0	0	4321.32	0
		0	0	2335.4	0	583.85	1751.55
		0	0	0	0	0	0
		41723.32	41167.76	35432.43	21566.78	55611.22	57232.87
		31923.34	45332.21	32321.45	21332.45	41121.97	43913.45
		3443.32	3235.56	1278.08	0	4342.45	5453.65
		0	0	0	0	612.03	0
		0	0	210.34	0	0	0
		3434.43	7652.45	8955.34	2231.45	7613.78	5432.56
		0	431.87	0	0	455.32	0
		0	0	0	0	0	0
		10338.92	40045.88	7590.04	21304.32	51891.34	16347.78
		19199.65	16559.23	13534.45	12093.45	13033.24	15432.31
		37701.07	48301.95	25176.78	12385.43	22916.56	31076.69
		1590.6	4192.43	3425.65	5343.42	2385.9	2323.01
		795.3	583.85	533.12	568.07	613.56	137.56

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้เฉพาะเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ว	ด	ค	ก	จ	ท	ส	ร
0000000	0000000	0000000	0000000	0000000	0000000	0000000	0000000
	0	0	0	0	0	0	0
บ	0	0	0	0	0	0	0
ค	27835.56	2385.9	18291.94	32948.1	19267.02	48017.74	
ด	0	0	0	0	0	0	
ด	30221.46	10109.29	19267.02	17818.53	73123.25	13520.13	
ด	0	0	0	0	0	0	
ด	21542.49	15704.95	16032.21	15706.45	12472.29	11583.85	
ด	36533.37	23926.73	20182.81	23063.75	20434.72	18956.35	
ด	1436.31	795.3	0	795.3	1167.7	0	
ด	1751.55	5567.11	0	1590.6	1570.43	2156.02	
ด	0	919.25	0	0	0	0	
ด	0	0	410.45	771.34	310.45	523.67	
ด	0	0	0	0	0	0	
ด	0	0	0	0	0	0	
ด	0	0	0	0	0	0	
ด	0	0	0	0	0	0	
ด	0	0	0	0	0	0	
ด	0	0	0	0	167.96	0	
ด	0	0	0	0	0	0	
ด	171.45	0	0	0	0	167.67	
ด	16362.87	21300.65	20583.85	13996.54	19267.02	12385.56	
ด	2359.82	9467.45	9105.32	9983.21	7454.92	9795.45	
ด	1145.45	2567.54	6795.34	5332.91	6795.54	7348.76	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สวทช. ใ้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บัญชี	งบรายจ่าย	หมวด N	หมวด P	หมวด D	หมวด T	หมวด S	หมวด B
		637.45	5529.95	9969.75	19976.45	2385.9	1583.08
		0	0	0	0	975.34	734.81
		23012.34	30129.45	25063.75	23767.45	30944.01	56977.51
		22331.02	31098.34	11167.74	10293.43	10054.38	29854.43
		0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0
		1167.7	0	1590.6	0	0	4771.81
		0	0	0	0	0	0
		795.3	0	0	0	0	0
		8858.75	12093.45	41023.32	21233.34	30122.22	56977.51
		0	0	415.78	343.89	0	921.67
		2546.85	8748.32	5838.49	48513.4	1379.15	3976.51
		10509.29	27624.1	40348.93	30944.01	6734.81	27318.67
		2385.9	8173.89	583.85	795.3	0	0
		0	0	0	0	0	0
		0	795.3	0	795.3	0	0
		18301.36	13520.13	23767.45	75553.66	41203.45	94590.38
		583.85	0	0	1963	0	0
		0	0	0	0	0	0
		0	795.3	0	2919.25	578.75	3553.6
		0	0	0	0	0	0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ปีงบประมาณ	ปีการศึกษา	หมวด 1	หมวด 2	หมวด 3	หมวด 4	หมวด 5	หมวด 6
ก		1079.14	1511.89	1541.1	4430.79	5617.79	16270.71
ข		1059.0	1147.1	46904.94	1751.59	759.3	15569.96
ค		2466.75	0	6063.45	795.0	0	8465.15
ง		2365.9	15706.05	5536.49	18664.35	21753.95	59116.55
จ		795.8	5746.32	1570.3	23859.35	6675.75	10922.77
ฉ		2901.45	1023.55	19267.02	14315.43	17968.89	22332.29
ช		12324.56	30221.46	7006.19	27040.26	21902.45	56443.34
ซ		23556.67	12724.83	46922.79	11566.55	28709.62	9925.44
ด		4102.45	1751.55	4331.34	2190.45	7006.19	18291.94
ด		44423.05	2314.67	0	521.9	1167.7	4213.89
ด		28116.36	11134.22	24654.35	11566.55	27702.87	15271.67
ด		0	0	0	4670.79	10922.77	0
ด		0	0	0	795.3	0	0
ด		4670.79	3503.1	30944.01	13520.13	1590.6	24029.41
ด		0	0	0	0	0	0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข.

โปรแกรมต่างๆ ที่ใช้ในการประมวลผล



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## โปรแกรม 1 สำหรับโปรแกรมที่ออกครั้งที่ 84 ตัว

```

/*      Checking Frequency      */
/*      *** for All Line ***    */
/*      by T-T Group           */

#include <stdio.h>
#include <conio.h>
#define Quit "quit"
#define Dat_File "a:jjj.dat"
#define Bak_File "a:janny.dat"

main()
(
    long freq[85];
    short n;
    char dfile, aa;

    Load_Old_Data (freq);
    Read_DataFile (dfile);
    while ( strcmp(dfile,Quit) != 0 )
    {
        Check_Array (dfile,freq);
        Read_DataFile (dfile);
    }
    clrscr();
    gotoxy(15,5) ; printf("**** Output Data ****");
    gotoxy(1,8) ;
    for ( n=0; n < 85; n++ )
        printf("%8d",freq[n]);
    gotoxy(11,21) ; printf("End Process  BYE ... BYE. !!!!");
    gotoxy(11,23) ; printf("Press << Enter >> for Save and BackUp data");
    aa = getch();
    Save_New_Data(freq);
}

/* Load--Old--Data */
Load_Old_Data(arr)
long arr[85];
(
    FILE fp_load;
    int i;
    char ch;

    clrscr(); gotoxy(8,6);
    if (( fp_load = fopen(Dat_File,"r") ) != NULL )
    {
        printf( "Opening %s OK!!!",Dat_File);
        for ( i=0; i < 85; i++ )
            fscanf(fp_load,"%d",&arr[i]);
        gotoxy(1,8);
        for ( i=0; i < 85; i++ )
            printf("%8d",arr[i]);
    }
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ได้รับผิดใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

printf("Couldn't open file %s ",Dat_File);

gotoxy(8,21);
printf("Press << Enter >> to continue ");
wh = getchar();
fclose(fp_load);
}

/* Read DataFile Name */
Read_DataFile(df)
char *df;
{
clrscr();
printf("\n\n Input Datafile Name ('quit' for exit) : ");
scanf("%s",df);
}

/* Check Frequency to Array */
Check_Array(df,arr)
char *df;
long arr[85];
{
FILE *fp_chk;
char aa;
unsigned char in_char;

if (( fp_chk = fopen(df,"r") != NULL )
{ printf("\n\n Opening %s OK--!!! \n\n",df);
printf(" Press << Enter >> to Scanning data\n\n");
aa = getch();
in_char = getc(fp_chk);
while ( in_char != 255 )
{
Interval(&in_char);
if ((in_char != 255)&&(in_char != 155))
{
++arr[in_char];
}
in_char = getc(fp_chk);
}
}
else
{ printf("\n Couldn't Open File %s \n\n",df);
printf("\n Press << Enter >> to Continue \n");
aa = getch();
}

fclose(fp_chk);
}

/* Set Interval for Data */
Interval(code)
unsigned char *code;
{
if ((47 < *code)&&(*code < 58))
*code -= 48;
else if ((159 < *code)&&(*code < 205))
}

```

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
 บริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม้

```

    *code -= 150 ;
    else if ((205 < *code)&&(*code < 215))
        *code -= 151 ;
    else if ((*code == 33)!>(*code == 34))
        *code += 31 ;
    else if ((*code == 40)!>(*code == 41))
        *code +=26 ;
    else if ((43 < *code)&&(*code < 47))
        *code += 24 ;
    else if (*code == 63)
        *code = 71 ;
    else if ((222 < *code)&&(*code < 229))
        *code -= 151 ;
    else if ((216 < *code)&&(*code < 222))
        *code -= 139 ;
    else if ((214 < *code)&&(*code < 217))
        *code -= 132 ;
    else if (*code == 255)
        *code = 255 ;
    else
        *code = 155 ;
}

/* Save--New--Data */
Save_New_Data(arr)
long arr[85] ;
{
    char nw ;
    FILE *fp_save , *fp_bak ;
    int i ;

    clrscr() ;
    gotoxy(5,8) ; printf("Saving and Back Up data NOW !!!!");
    if (( fp_bak = fopen(Bak_File,"w") != NULL )
        {
            for ( i=0 ; i<85 ; i++ )
                fprintf(fp_bak,"%8d",arr[i]);
        }
    else
        printf("\n\n Save--file open error\n");
    fclose(fp_bak);

/* Back Up New--Data */

    if (( fp_bak = fopen(Bak_File,"r") != NULL )
        {
            if (( fp_save = fopen(Dat_File,"w") != NULL )
                {
                    for (i=0 ; i < 85 ; i++)
                        fscanf(fp_bak,"%d ",&arr[i]) ;
                    for (i=0 ; i < 85 ; i++)
                        fprintf(fp_save,"%8d",arr[i]);
                }
            else
                printf("\n\n Open Save File !! Error !! ... \n\n") ;
        }
    else
        printf("\n\n Open BackUp File !! Error !! ... \n\n") ;
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 else  
 ไม่วาก printf("\n\n Open BackUp File !! Error !! ... \n\n") ; ถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## โปรแกรม 2 สำหรับนับความถี่ของอักขระเมื่อกำหนดอักขระนำหน้าในระดับที่ 1

```

/*      Checking Conditional Prob.      */
/*      *** for Line #1 ***            */
/*      by T-7 Group                    */

```

```

# include <stdio.h>
# define Quit "quit"
# define Dat_File "a:save1.dat"
# define Bak_File "a:bak1.dat"
# define RowNum 6
# define ColNum 6

```

```

main()
{
    long  freq[RowNum][ColNum];
    short row, col;
    char  dfile, aa;

    Load_Old_Data (freq);
    Read_DataFile (dfile);
    while ( strcmp(dfile,Quit) != 0 )
        {
            Check_Array (dfile,freq);
            Read_DataFile (dfile);
        }
    printf("\n\n      Output Data      \n\n");
    for ( row=0; row < RowNum ; row++ )
        { printf("\n");
          for ( col=0; col < ColNum ; col++ )
              printf("%2d",freq[row][col]);
        }
    printf("\n\n End Process  BYE ... BYE  !!!\n");
    printf("\n\n Press << Enter >> for Save and BackUp data ");
    aa = getch();
    Save_New_Data(freq);
}

```

```

/*      Load--Old--Data      */

```

```

Load_Old_Data(arr)
long  arr[][ColNum];
{
    FILE  ffp_load;
    int   row, col;
    char  wh;

```

```

    clrscr();
    if (( ffp_load = fopen(Dat_File,"r") != NULL )
        {
            printf( " \n\n      Openning  %s  OK!!!\n",Dat_File);
            for ( row=0; row < RowNum ; row++ )

```

เอกสารนี้เป็น for ( col=0; col < ColNum ; col++ ) เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรรมใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

for ( row=0; row < RowNum ; row++ )
  ( printf("\n");
    for ( col=0; col < ColNum ; col++ )
      printf("%2d",arr[row][col]);
    )
}
else
  printf("\n\n Couldn't open file %s \n",Dat_File);

printf("\n\n Press << Enter >> to continue ");
wh = getchar();
fclose(fp_load);
}

```

```

/* Read Datafile Name */
Read_Datafile(df)
char df ;
{
  clrscr();
  printf("\n\n Input Datafile Name ('quit' for exit) : ");
  scanf("%s",df);
}

```

```

/* Check Cond-Prob. to Array */
Check_Array(df,arr)
char df ;
long arr[][ColNum];
{
  FILE fp_chk ;
  char in_char , aa ;
  unsigned char front , follow , i , j ;

  if ( ( fp_chk = fopen(df,"r") ) != NULL )
  { printf("\n\n Opening %s OK--!!! \n\n",df);
    printf(" Press << Enter >> to Scanning data\n\n");
    aa = getch();
    in_char = 'a';
    Find_Front(&in_char,fp_chk);
    front = in_char ;
    while ( in_char != EOF )
    {
      in_char = 'a';
      Find_Follow(&in_char,&front,fp_chk);
      follow = in_char ;
      if ( in_char != EOF )
      {
        i = front + 33 ;
        j = follow + 33 ;
        ++arr[i][j];
        front = follow ;
      }
    }
  }
}

```

```

else
  ( printf("\n Couldn't Open File %s \n\n",df);
    printf("\n Press << Enter >> to Continue \n");
    aa = getch();
  )

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ หากท่านนั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ก็ตาม อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

    }

fclose(fp_chk);
}

/* Find Follow Char for Cond-Prob. */
Find_Follow(ii_char,fmt,fp_fol)
FILE *fp_fol;
char *ii_char;
unsigned char *fmt;
{
    while ((*(ii_char < -33);!(ii_char > -28)&&(ii_char != EOF))
    {
        *ii_char = getc(fp_fol);
        if ( *ii_char == '#' )
        {
            Find_Front(ii_char,fp_fol);
            *fmt = *ii_char;
            *ii_char = 'a';
        }
    }
}

/* Find Front Char for Cond-Prob. */
Find_Front(i_char,fp_fmt)
char *i_char;
FILE *fp_fmt;
{
    while ((*(i_char < -33);!(i_char > -28)&&(i_char != EOF))
        *i_char = getc(fp_fmt);
}

/* Save--New--Data */
Save_New_Data(arr)
long arr[][ColNum];
{
    char *nw;
    FILE *fp_save, *fp_bak;
    int row, col;

    clrscr();
    printf("\n Saving and Back Up data NOW !!!!! \n");
    if (( fp_bak = fopen(Bak_File,"w")) != NULL )
    {
        for ( row=0; row < RowNum; row++ )
        {
            fprintf(fp_bak,"\n");
            for ( col=0; col < ColNum; col++ )
                fprintf(fp_bak,"%2d ",arr[row][col]);
        }
    }
    else
        printf("\n\n Save--file open error\n");
    fclose(fp_bak);
}

/* Back Up New--Data */

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 if (( fp\_bak = fopen(Bak\_File,"r")) != NULL )  
 ไม่ควรแก้ไขใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

if (( fp_save = fopen(Dat_File,"w") ) != NULL )
{
    for ( row=0 ; row < RowNum ; row++ )
        for ( col=0 ; col < ColNum ; col++ )
            fprintf(fp_bak,"%d",&arr[row][col]) ;

    for ( row=0 ; row < RowNum ; row++ )
    {
        fprintf(fp_save,"\n");
        for ( col=0 ; col < ColNum ; col++ )
            fprintf(fp_save,"%d ",arr[row][col]);
    }
}
else
    printf("\n\n Open Save File !! Error !! ... \n\n") ;
}
else
    printf("\n\n Open Backup File !! Error !! ... \n\n") ;
}
}

```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### โปรแกรม 3 สำหรับนับความถี่ของอักขระเมื่อกำหนดอักขระนำหน้าในระดับที่ 2

```

/*      Checking Conditional Prob.      */
/*      *** for Line #2 ***            */
/*      by T-T Group                    */

#include <stdio.h>
#define Quit "quit"
#define Dat_File "a:save2.dat"
#define Bak_File "a:bak2.dat"
#define RowNum 5
#define ColNum 5

main()
{
    long  freq[RowNum][ColNum];
    short row , col ;
    char  dfile , aa ;

    Load_Old_Data (freq) ;
    Read_DataFile (dfile) ;
    while ( strcmp(dfile,Quit) != 0 )
        {
            Check_Array (dfile,freq) ;
            Read_DataFile (dfile) ;
        }
    printf("\n\n      Output Data      \n\n") ;
    for ( row=0; row < RowNum ; row++ )
        { printf("\n");
          for ( col=0; col < ColNum ; col++ )
              printf("%2d",freq[row][col]);
        }
    printf("\n\n\n End Process  BYE ... BYE !!!!\n") ;
    printf("\n\n Press << Enter >> for Save and BackUp data ") ;
    aa = getch() ;
    Save_New_Data(freq) ;
}

```

```

/*      Load--Old--Data      */
Load_Old_Data(arr)
long  arr[][ColNum];
{
    FILE  ffp_load ;
    int   row , col ;
    char  ch ;

```

```

    clrscr() ;
    if((f_fp_load = fopen(Dat_File,"r")) != NULL)
        printf("\n\n\n      Opening %s OK!!\n",Dat_File);

```

ไม่ว่าการที่ ( f\_fp\_load = fopen(Dat\_File,"r")) != NULL) ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 อีกทั้งหน้าจอดีดเปิดไฟล์ก็อาจอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

for ( row=0; row < RowNum ; row++ )
  ( for ( col=0; col < ColNum ; col++ )
    fscanf(fp_load,"%d",&arr[row][col]);
  )
for ( row=0; row < RowNum ; row++ )
  ( printf("\n");
    for ( col=0; col < ColNum ; col++ )
      printf("%0d",arr[row][col]);
  )
}
else
  printf("\n\n Couldn't open file %s \n",Dat_File);

printf("\n\n Press << Enter >> to continue ");
nw = getchar();
fclose(fp_load);
}

/* Read Datafile Name */
Read_DataFile(df)
char *df ;
{
  clrscr();
  printf("\n\n Input Datafile Name ('quit' for exit) : ");
  scanf("%s",df) ;
}

/* Check Cond-Prob. to Array */
Check_Array(df,arr)
char *df ;
long arr[][ColNum];
{
  FILE *fp_chk ;
  char in_char , aa ;
  unsigned char front , follow , i , j ;

  if ( ( fp_chk = fopen(df,"r") ) != NULL )
  ( printf("\n\n Opening %s OK---!!! \n\n",df);
    printf(" Press << Enter >> to Scanning data\n\n");
    aa = getch();
    in_char = 'a' ;
    Find_Front(&in_char,fp_chk);
    front = in_char ;
    while ( in_char != EOF )
    {
      in_char = 'a' ;
      Find_Follow(&in_char,&front,fp_chk);
      follow = in_char ;
      if ( in_char != EOF )
      {
        i = front + 39 ;
        j = follow + 39 ;
        ++arr[i][j] ;
        front = follow ;
      }
    }
  )
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

else
{ printf("\n Couldn't Open File Zs \n\n",df);
printf("\n Press << Enter >> to Continue \n");
aa = getch();
}

fclose(fp_chk);
}

/* Find Follow Char for Cond-Prob. */
Find_Follow(ii_char,fnt,fp_fol)
FILE *fp_fol;
char *ii_char;
unsigned char *fnt;
{
while ((*(ii_char < -39) || *(ii_char > -35) && *(ii_char != EOF))
{
*ii_char =getc(fp_fol);
if (*ii_char == '#' )
{
Find_Front(ii_char,fp_fol);
*fnt = *ii_char;
*ii_char = 'a';
}
}
}

/* Find Front Char for Cond-Prob. */
Find_Front(i_char,fp_fnt)
char *i_char;
FILE *fp_fnt;
{
while ((*(i_char < -39) || *(i_char > -35) && *(i_char != EOF))
*i_char =getc(fp_fnt);
}

/* Save--New--Data */
Save_New_Data(arr)
long arr[][ColNum];
{
char ww;
FILE *fp_save, *fp_bak;
int row, col;

clrscr();
printf("\n Saving and Back Up data NOW !!!!! \n");
if (( fp_bak = fopen(Bak_File,"w") != NULL )
{
for ( row=0; row < RowNum; row++ )
{ fprintf(fp_bak, "\n");
for ( col=0; col < ColNum; col++ )
fprintf(fp_bak, "%8d ",arr[row][col]);
}
}
else
printf("\n\n Save--file open error\n");
fclose(fp_bak);
}

```

เอกสารนี้สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

/* Back Up New--Data */
if (( fp_bak = fopen(Bak_File,"r") != NULL )
{
    if (( fp_save = fopen(Dat_File,"w") != NULL )
    {
        for ( row=0 ; row < RowNue ; row++ )
            for ( col=0 ; col < ColNue ; col++ )
                fscanf(fp_bak,"%d",&arr[row][col]) ;

        for ( row=0 ; row < RowNue ; row++ )
            ( fprintf(fp_save,"\n");
              for ( col=0 ; col < ColNue ; col++ )
                  fprintf(fp_save,"%8d ",arr[row][col]);
            )
    }
    else
        printf("\n\n Open Save File !! Error !! ... \n\n" ) ;
}
else
    printf("\n\n Open BackUp File !! Error !! ... \n\n" ) ;
}

```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### โปรแกรม 4 สำหรับับความถี่ของอักขระเมื่อกำหนดอักขระนำหน้าในระดับที่ 3

```

/* Checking Conditional Prob. V 2.0 */
/*      *** for Line #3 ***      */
/*      by T-T Group            */

#include <stdio.h>
#define Quit "quit"
#define Dat_File "a:save3.dat"
#define Bak_File "a:bak3.dat"
#define RowNum 71
#define ColNum 71

main()
(
    long  freq[RowNum][ColNum] ;
    short row , col ;
    char  dfile , aa ;

    Load_Old_Data (freq) ;
    Read_DataFile (dfile) ;
    while ( strcmp(dfile,Quit) != 0 )
    {
        Check_Array (dfile,freq) ;
        Read_DataFile (dfile) ;
    }
    printf("\n\n      Output Data      \n\n") ;
    for ( row=0; row < RowNum ; row++ )
    { printf("\n");
      for ( col=0; col < ColNum ; col++ )
        printf("%8d",freq[row][col]);
    }
    printf("\n\n\n End Process  BYE ... BYE  !!!\n") ;
    printf("\n\n Press << Enter >> for Save and BackUp data  ") ;
    aa = getch() ;
    Save_New_Data(freq) ;
}

/* Load--Old--Data */
Load_Old_Data(arr)
long arr[][ColNum] ;
(
    FILE  ffp_load ;
    int   row , col ;
    char  hw ;

    clrscr() ;
    if (( ffp_load = fopen(Dat_File,"r") ) != NULL )
    (
        printf ( "\n\n\n      Openning  Is  OK!!!\n",Dat_File);
        for ( row=0; row < RowNum ; row++ )
        { for ( col=0; col < ColNum ; col++ )
          fscanf(ffp_load, "%d", &arr[row][col]);
        }
    )
)
/*      for { row=0; row < RowNum ; row++ }

```

```

    { printf("\n");
      for ( col=0; col < ColNum ; col++ )
        printf("%8d",arr[row][col]);
    } //
  }
else
  printf("\n\n\n Couldn't open file %s \n",Dat_File);

printf("\n\n Press << Enter >> to continue ");
hw = getcher();
fclose(fp_load);
}

/* Read DataFile Name */
Read_DataFile(df)
char *df ;
{
  clrscr();
  printf("\n\n\n Input Datafile Name ('quit' for exit) : ");
  scanf("%s",df);
}

/* Check Cond-Prob. to Array */
Check_Array(df,arr)
char *df ;
long arr[][ColNum];
{
  FILE *fp_chk ;
  char aa ;
  unsigned char front , follow ;

  if (( fp_chk = fopen(df,"r") != NULL )
    { printf("\n\n Opening %s OK--!!! \n\n",df);
      printf(" Press << Enter >> to Scanning data\n\n");
      aa = getch();
      front = 155 ;
      Find_Front(&front,fp_chk);
      follow = front ;
      while ( follow != 255 )
        {
          follow = 140 ;
          Find_Follow(&front,&follow,fp_chk);
          if ( follow != 255 )
            {
              ++arr[front][follow] ;
              front = follow ;
            }
        }
    }
  else
    { printf("\n Couldn't Open File %s \n\n",df);
      printf("\n Press << Enter >> to Continue \n");
      aa = getch();
    }
}

fclose(fp_chk);

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

/* Find Follow Char for Cond-Prob. */
Find_Follow(fnt,fol,fp_fol)
FILE *fp_fol ;
unsigned char *fnt , *fol ;
{
    while ((*fol == 155);>(*fol == 140)&&>(*fol != 255))
    {
        *fol = getc(fp_fol) ;
        Interval(fol) ;
        if ( *fol == 155 )
        {
            *fnt = 140 ;
            Find_Front(fnt,fp_fol) ;
            *fol = 140 ;
        }
    }
}

```

```

/* Find Front Char for Cond-Prob. */
Find_Front(fnt,fp_fnt)
unsigned char *fnt ;
FILE *fp_fnt ;
{
    while ((*fnt == 155);>(*fnt == 140)&&>(*fnt != 255))
        *fnt = getc(fp_fnt) ;
    Interval(fnt);
}

```

```

/* Set Interval for Data */
Interval(code)
unsigned char *code ;
{
    if ((*code == 13);>(*code == 10);>(*code == 32);>(*code == 141))
        *code = 140 ;
    else if ((47 < *code)&&>(*code < 58))
        *code -- 48 ;
    else if ((159 < *code)&&>(*code < 205))
        *code -- 151 ;
    else if ((205 < *code)&&>(*code < 215))
        *code -- 152 ;
    else if ((*code == 33);>(*code == 34))
        *code += 30 ;
    else if ((*code == 40);>(*code == 41))
        *code +=25 ;
    else if ((43 < *code)&&>(*code < 47))
        *code += 23 ;
    else if (*code == 63)
        *code = 70 ;
    else if (*code == 255)
        *code = 255 ;
    else
        *code = 155 ;
}

```

```

/* Save--New--Data */

```

```

Save_New_Data(arr)
long arr[][ColNum] ;

```

โปรแกรมที่ส่งวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

โปรแกรมใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

char ww ;
FILE *fp_save , *fp_bak ;
int row , col , set ;

clrscr() ;
printf("\n Saving and Back Up data NOW !!!!! \n");
if (( fp_bak = fopen(Bak_File,"w") != NULL )
{
    set = 1 ;
    for ( row=0 ; row < RowNum; row++ )
        for ( col=0; col < ColNum; col++ )
            { fprintf(fp_bak,"%2d ",arr[row][col]);
              if (set == 8)
                { fprintf(fp_bak, "\n");
                  set = 0 ;
                }
              set++ ;
            }
}
else
    printf("\n\n Save--file open error\n");
fclose(fp_bak);

/* Back Up New--Data */
if (( fp_bak = fopen(Bak_File,"r") != NULL )
{
    if (( fp_save = fopen(Dat_File,"w") != NULL )
    {
        for ( row=0 ; row < RowNum ; row++ )
            for ( col=0 ; col < ColNum ; col++ )
                fscanf(fp_bak,"%2d",&arr[row][col]) ;

        set = 1 ;
        for ( row=0 ; row < RowNum ; row++ )
            for ( col=0 ; col < ColNum; col++ )
                { fprintf(fp_save,"%2d ",arr[row][col]);
                  if (set == 8)
                    { fprintf(fp_save, "\n");
                      set = 0 ;
                    }
                  set++ ;
                }
    }
}
else
    printf("\n\n Open Save File !! Error !! ... \n\n") ;
}
else
    printf("\n\n Open BackUp File !! Error !! ... \n\n") ;
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## โปรแกรม 5 สำหรับประมาณค่าความถี่ของอักขระ

```
/* PROGRAM ESTIMATE.C FOR ESTIMATE FREQUENCY FROM SAMPLE */
#include <stdio.h>
#define Quit "q"
#define Row 6
#define Col 6
#define Dat_file "a:save1.dat"
#define D_file "a:save2.dat"
main()
(
    float buf[Row][Col];
    char dfile, ch;
    float N,P,n;
    short i,j;
    short k = 0;

    Read_Datafile (dfile);
    while (strcmp(dfile,Quit) != 0){
        SaveData(dfile,buf);
        Input(dfile,N,P,n,buf,k);
        k = 1;
        Read_Datafile(dfile);
    }
}

Read_Datafile(df) /* INPUT DATAFILE OF CHARACTER */
char dfile;
(
    clrscr();
    printf("\n\n\n Input Datafile Name ('q' for exit) : ");
    scanf("%s",df);
)

SaveData(df,buf) /* READ DATA FROM DATAFILE OF CHARACTER */
char dfile;
float buf[][Col];
(
    FILE ffp_a;
    short i,j;

    if((fp_a = fopen(df,"r")) != NULL) {
        for(i=0;i<Row;i++) {
            for(j=0;j<Col;j++)
                fscanf(fp_a,"%f",&buf[i][j]);
        }
    }
    else
        printf("Couldn't open file");
    fclose(fp_a);
)

/* CALCULATE ESTIMATE VALUE OF CHAR. IN ANY GROUPS */
Input(df,Nij,Pij,nij,caI,K)
float Nij;
float Pij;
float nij;
float caI[][Col];
char dfile;
short K;
```

เอกสารที่ส่งวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

FILE *fp_prt , *fp_prn ;
short i,j ;

float Nij = 0.0 ;
float P_ij = 0.0 ;
float Pii ;
float P_ij = 0.0 ;
float SumPij = 0.0 ;

float x[Row][Col] ;
float Xi[Row][Col] ;
float SumX[Row][Col] ;
char c;
short set;

clrscr();
printf("\n\n No.book of part _____ : ");
scanf("%f",&Nij);
printf("\n\n No.page of book _____ : ");
scanf("%f",&Pij);
printf("\n\n No.random book _____ : ");
scanf("%f",&nij);
printf("%d",K);
c = getch();

if(K == 0)
for(i=0;i<Row;i++)
for(j=0;j<Col;j++)
SumX[i][j] = 0 ;

P_ij = Nij * Pij ;
Nii += Nij ;
P_ii += Pij ;
SumPij += P_ij ;

printf("\n\n %s",df);
for(i=0;i<Row;i++){
printf("\n");
for(j=0;j<Col;j++) {
x[i][j] = P_ij / (5 * nij) * ca[i][j] ;
printf("%10.2f", x[i][j]);
}
}
for(i=0;i<Row;i++)
for(j=0;j<Col;j++)
SumX[i][j] += x[i][j] ;

if((fp_prn = fopen(D_file,"w")) != NULL){
set = 1;
for(i=0;i<Row;i++)
for(j=0;j<Col;j++) {
fprintf(fp_prn,"%10.2f",x[i][j]);
if(set == 6) {
fprintf(fp_prn,"\n");
set = 0 ;
}
}
}

```

เอกสารนี้เป็น set++ ที่สวจนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

    fprintf(fp_prn, "\n\n\n");
}
fclose(fp_prn);

for(i=0;i<Row;i++)
    for(j=0;j<Col;j++)
        X[i][j] = 0;
for(i=0;i<Row;i++)
    for(j=0;j<Col;j++)
        SumX[i][j] = SumA[i][j];

printf("\n\n it's the last same part !!! ( Y/M ) ");
c = getch();

if(c == 'y') {
    Pii = Nii * P_ji ;
    for(i=0;i<Row;i++) {
        printf("\n");
        for(j=0;j<Col;j++){
            Xi[i][j] = (Pii / SumPij) * SumX[i][j] ;
            printf("%11.2f", Xi[i][j]);
        }
        c = getch();
    }
    if((fp_prt = fopen(Dat_file, "w")) != NULL){
        set = 1;
        for(i=0;i<Row;i++)
            for(j=0;j<Col;j++) {
                fprintf(fp_prt, "%11.2f", Xi[i][j]);
                if(set == 6) {
                    fprintf(fp_prt, "\n");
                    set = 0 ;
                }
                set++;
            }
    }
    else
        printf("\n Couldn't save file \n");
    fclose(fp_prt);

    Nii = P_ji = SumPij = 0 ;
    for(i=0;i<Row;i++)
        for(j=0;j<Col;j++)
            SumX[i][j] = 0;
}
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค.

ตารางแสดงจำนวนหนังสือทั้งหมดของ  
ห้องสมุดคณะวิทยาศาสตร์ สจล.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 แสดงประเภทของหนังสือเป็นหมวดใหญ่ และหมวดย่อย และจำนวนหนังสือที่มีอยู่ในห้องสมุด คณะวิทยาศาสตร์ สจล.

หมวดใหญ่	หมวดย่อย	จำนวนเล่ม
A	AC	5
B	-	31
	BC	3
	BD	4
	BF	76
	BJ	25
	BL	58
C	-	6
D	-	12
	DS	65
E	-	1
G	-	24
H	-	16
	HA	42
	HB	36
	HC	12
	HD	126
	HE	2
H	HF	167
	HM	136
J	-	35
K	-	24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 1 (ต่อ)

หมวดใหญ่	หมวดย่อย	จำนวนเล่ม
L	-	5
	LA	17
	LB	376
	LC	48
M	-	7
N	-	10
	NA	24
	NC	11
	NK	16
P	-	7
	PE	16
	PL	38
	PN	13
Q	-	14
	QA	136
	QC	23
	QD	31
	QH	54
	QK	12
	QL	12
	QM	3
QP	4	
Q	QR	8
R	-	8
S	-	40

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 (ต่อ)

หมวดใหญ่	หมวดย่อย	จำนวนเล่ม
S	SB	96
	SF	57
	SH	19
T	-	19
	TA	28
	TD	44
	TK	63
	TL	4
	TP	9
	TR	13
	TS	26
	TX	8
	Z	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนหนังสือที่เล่มได้ แยกเป็นประเภทของหนังสือตามหมวดใหญ่  
และหมวดย่อย รวมทั้งจำนวนหน้าเฉลี่ยของหนังสือ

หมวดใหญ่	หมวดย่อย	ประเภทของหนังสือ	จำนวนหน้า เฉลี่ย	จำนวนเล่ม ที่เล่มได้
B	BJ	ปรัชญา	199.8	3
	BF	จิตวิทยา	122.67	10
	BL	ศาสนา	200.37	8
N	NA	สถาปัตยกรรมและวิจิตรศิลป์	242.75	4
	NK	มัณฑนศิลป์ การตกแต่งและออกแบบ	248	2
P	PE	วรรณคดีและภาษาอังกฤษ	171.5	2
	PL	วรรณคดีตะวันตกและประวัติวรรณกรรม	187.5	6
Q	QA	คณิตศาสตร์	314.35	17
	QC	ฟิสิกส์	316.67	3
	QD	เคมี	349	4
	QH	ธรรมชาติวิทยา ชีววิทยา และจุลชีววิทยา	255.14	7
S	S	เกษตรกรรมทั่วไป	200.2	5
	SB	การเพาะปลูกพืช	224.27	11
	SF	การเลี้ยงปศุสัตว์	215.83	6
T	TA	วิศวกรรมและการก่อสร้าง	171.75	4
	TH	วิศวกรรมเครื่องกล	345.33	6
	TK	วิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	271	9
	TS	วัสดุผสมโรงงานอุตสาหกรรม และหัตถกรรม	230.33	3
รวม				110

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตัวอย่างหน้าหนังสือที่บันทึกตัวอักษรจากหมวด PE

การจำแนกเสียงต่าง ๆ อักษรภาษาอังกฤษมี 26 ตัวแต่มีเสียงแตกต่างกันถึง 50 เสียง เสียงในภาษาใดภาษาหนึ่งจะแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ สระและพยัญชนะ การออกเสียงสระจะเกิดจากการสั่นสะเทือนของสายเสียงซึ่งต่างกับพยัญชนะการออกเสียงพยัญชนะจะขึ้นอยู่กับตำแหน่งที่เกิดของเสียงเหล่านั้น เช่น ฟันลิ้นริมฝีปากเพดานอ่อนสระในภาษาอังกฤษมีประมาณ 11-16 ตัวขึ้นอยู่กับวิธีการจำแนกชนิดของมัน นักภาษาศาสตร์ได้แบ่งสระเป็น front, middle, back ซึ่งขึ้นอยู่กับตำแหน่งของลิ้นในปากในขณะที่เปล่งเสียงดังนั้น [i], [I] และ [e] เป็นสระที่เรียกว่า front vowels ซึ่งลิ้นจะเริ่มยกขึ้นสูงขณะออกเสียง [u], [U], [O] เป็นสระ back vowel [o] และ [o] เป็น middle vowels การแบ่งชนิดของพยัญชนะจะแบ่งตามลักษณะของตำแหน่งของเสียงคือ (1) stop or plosives การเปล่งเสียงเช่นนี้จะมีการปิดกั้นลมหายใจแล้วถูกปล่อยมาอย่างแรงเล็กน้อยเสียงประเภทนี้คือ p, b, t, d, k, g (2) continuants ซึ่งจะแบ่งออกเป็น nasals [m, n และ ŋ], laterals [l] และ fricatives [f, v, h, w, ɸ, s, z] มีการแบ่งประเภทของพยัญชนะต่อไปอีกโดยแบ่งเป็นเสียงโฆษะและอโฆษะ เสียงโฆษะเป็นเสียงที่มีการสั่นสะเทือนของสายเสียง ส่วนอโฆษะไม่มีเสียงโฆษะคือ b, d, g, f, v, e, เสียงอโฆษะคือ p, t, k, z, s, ʃ ตำแหน่งของการออกเสียง (Place of Articulation) ในการออกเสียงพยัญชนะนั้นลมที่ออกมาจากหลอดลมจะต้องถูกปิดกั้นทางใดทางหนึ่งดังนั้นจึงสามารถจำแนกชนิดของพยัญชนะตามตำแหน่งและอาการของการปิดกั้นทางลมนี้ตั้งรูปที่แสดงไว้นี้การเปลี่ยนแปลงในการออกเสียงภาษาอังกฤษจะมีการเปลี่ยนแปลงได้ซึ่งอาจจะเรียกได้ว่าเป็นการกลายเสียง (assimilation) ซึ่งหมายถึงระบของเสียงที่เปลี่ยนแปลงให้ใกล้เคียงกับเสียงที่อยู่ติดกันเพื่อสะดวกในการออกเสียง เช่น /n/ ตัวแรกของ incongruous อาจกลายเป็น /ŋ/ ได้ หรือ /n/ ท้ายคำ ribbon อาจกลายเป็น /ŋ/ ได้ นอกจากนั้นยังมีการเปลี่ยนแปลงเสียงสระเมื่อมีสิ่งมาเติมท้ายคำ เช่น เสียง /ey/ กลายเป็น /x/, เสียง /iy/ กลายเป็น /e/, เสียง /oy/ กลายเป็น /i/, เสียง /ow/ กลายเป็น /o/ และเสียง /uw/ กลายเป็น /o/ เป็นต้น (ดังในรูป) ลักษณะ 2 อย่างคือการสะกดและกฎที่เป็น abstract ในการเปลี่ยนแปลงการออกเสียงเป็นสิ่งจำเป็นในไวยากรณ์คำในภาษาอังกฤษมักจะออกเสียงแตกต่างกันออกไปจากเดิมเมื่อคำมาเติมท้าย

เช่น [ey] - [x] = nation - national, nature - natural, sane - sanity จะเห็นว่าแต่ละคู่

สะกดต่างกันออกไป นั่นคือคำหนึ่งสะกดโดยออกเสียง [ey] ในคำโดด เดียว nation และอีกคำออกเสียง [x] ในคำที่เติมท้าย nation, -al, -ality, -alistic เป็นต้น 1 ความแตกต่างระหว่างเสียงที่นำเข้าไปใช้

## ตัวอย่างหน้าหนังสือที่บันทึกตัวอักษรจากหมวด PL

สำนวนการเขียนสมัยรัตนโกสินทร์ (พ.ศ. 2335-ปัจจุบัน) สมัยรัชกาลที่ 1 (พ.ศ. 2335-2352) 1. สำนวนการเขียนในเรื่องสามก๊ก-เจ้าพระยาพระคลัง (หน) อำนาจการแปลจากพงศาวดารจีน (ก่อนพ.ศ. 2348) สมัยรัชกาลที่ 1 "ขงเบ้งได้ฟังดังนั้นจึงเอามือปิดปากหัวเราะแล้วตอบว่าธรรมดาผู้มีปัญญาอันพิสดารแม้จะคิดการสิ่งใดก็ลึกซึ้งผู้มีปัญญาน้อยหาหยิ่งรู้ตลอดไม่อุปมาเหมือนพระยาครุฑแม้จะไปก็ศิโรตม์โดยอากาศสูงสุดเมฆมิได้บินต่ำเหมือนสกนธ์ชาติซึ่งมีกำลังอันน้อยอันผู้มีสติปัญญาน้อยนั้นก็เหมือนนกทั้งปวงที่มีกำลังอันน้อยมิอาจบินสูงเสมอพระยาครุฑได้อันหนึ่งซึ่งคิดทำการใหญ่หลวงและจะรีบรัดให้สำเร็จโดยเร็วนั้นจะได้หรืออุปมาเหมือนคนไข้หนักก็น้อยจะกำลังยามมิได้จำจะค่อยวางยาทุเลาให้ผ่อนไปตามวันละเวลาพยายามไปกว่าคนไข้จะถืออาหารได้มากมีกำลังหมดก็จะประกอบยาให้มีภาชนะหนังสือที่ได้รับรางวัลจากองค์การศึกษาศาสตร์และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ (unesco) พ.ศ. 2508 1. ชุมนุมนิพนธ์-กรมหมื่นพิทยลาภพฤฒิยากร 2. แก่นพุทธศาสน์-พระราชัชยภักดิ์ (พุทธทาสภิกขุ) 3. บันทึกความรู้ต่างๆ-สมเด็จพระเจ้าฟ้ากรมพระยานริศรานุวัดติวงศ์ 4. ชาวเขาในไทย-บุญช่วยศรีสวัสดิ์ 5. วารณคดีพุทธศาสนา-เจือสตะเวทิน 6. เมธีตะวันออก-เสถียรไพอินันนทะ 7. สิทธิสถานนอกอาณาเขต-ทรงศรีอาจอรณ 8. วันสำคัญของไทยและโลก-ชวนธนากรขำสุวรรณ พ.ศ. 2509 1. มารยาทงาม-ผกาวัตตมโทย 2. หลวงพ่อทองวัดโบสถ์-ทวิวรรณ 3. ศรีธัญชัย-ม.ล. มณีรัตน์ บุนนาค 4. นิทานไทยชุดใหม่-แปลกสนธิรักษ์ "ผู้ที่ต้องการบรรลุความมีชื่อในการประพันธ์ต้องสกัดความเหิมเห่อออกไปจากตนให้ได้ก่อน" 5. ผู้เริ่มเขียนควรเขียนอย่างสุภาพระมัดระวังในการใช้ถ้อยคำสำนวนตลอดถึงประโยคและไม่ควรเขียนแบบกระตบกระเทียบเสียสละผู้ใดผู้หนึ่งเพราะการเขียนเช่นนี้เป็นศิลปะอีกชั้นหนึ่งของผู้ที่มิชื่อเสียในการเขียนแล้วเท่านั้นตัวอย่างของการเขียนเสียสละสังคม"การปฏิเสธคำชมเชยนั้นคือการต้องการให้ชมเป็นครั้งที่ 2" "การรีบตอบแทนบุญคุณเป็นการเนรคุณอย่างหนึ่ง" (ลารอซนุคคัลด์) 6. "พวกเจ้านายใหญ่โตในประเทศรัสเซียล้วนมีอำนาจราชศักดิ์ยิ่งกว่ามนุษย์ใดๆในโลกนี้แต่ท่านเหล่านั้นก็ยังกลืนจามไม่ได้" (มาร์กทเวเวน)

5. ยายอบสิน ในหมึกหน้า 34 เขมขมบรรณกิจจนคร เกษมพระนคร พ.ศ. 2488 6.

larochefoucauldmaximes, robert laffont. 30ruedel' niversite, paris. 4.

สาธกโวหาร 5. อุปมาโวหารบรรยายโวหารคำว่า "บรรยาย" หมายความว่าอธิบายถึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ถ้อยบรรยายโวหารหมายถึงชั้นเชิงในการอธิบายเรื่องราวอย่างถ้อยตามความรู้อย่างผู้  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างหน้าหนังสือที่บันทึกตัวอักษรจากหมวด NK

ต่อเนื่องในทิศทางที่เกิดพันธะโควาเลนต์ ตัวอย่างเช่น คาร์บอนสามารถทำให้เกิดพันธะ  
 ในรูปเตตระฮีดรอล ได้ถึง 4 พันธะ แต่ใน  $CH_4$  อิเล็กตรอนของ ไม่มีเหลือพอที่จะก่อ  
 ให้เกิดพันธะโควาเลนต์ได้อีกจึงไม่สามารถรวมตัวเป็นผลึกได้เมื่อเปรียบเทียบกับคาร์บอน  
 กับเพชรคาร์บอนเกิดผลึกโควาเลนต์ ส่วนเพชรพันธะระหว่าง จะเรียงเป็นระยะๆอย่าง  
 เป็นระเบียบ โครงสร้างของเพชรแต่ละอะตอมของ จะมี อะตอมล้อมรอบอยู่ 4อะตอม  
 ตามรูปที่ 2.2 โครงสร้างผลึกประกอบด้วยเตตระฮีดรอล 4รูปซึ่งไม่ทำให้เกิดการอัดตัวกัน  
 อย่างแน่นหนาแต่โครงสร้างสร้างขึ้นอย่างมีระเบียบแบบแผนทั้งระยะระหว่างอะตอมและ  
 ทิศทางของพันธะที่เกิดขึ้น

ตัวอย่างของวัสดุซึ่งมีผลึกแบบผลึกโควาเลนต์ได้แก่เพชรซิลิโคนคาร์ไบด์ วัสดุกลุ่มนี้มีความแข็งและมีจุดหลอมตัวสูงมากเมื่อบริสุทธิ์มีสภาพนำไฟฟ้าต่ำ  
 ที่อุณหภูมิต่ำ ผลึกโควาเลนต์จะเกิดระหว่างอะตอมที่มีอิเล็กโตรเนกาติวิตีคล้ายๆกันแต่  
 ต้องไม่คล้ายกับของแก๊สเฉื่อยซึ่งได้แก่ธาตุ C, Ge, Si, Te เป็นต้น 2.2 ผลึกโมเลกุล()  
 โมเลกุลของสารอินทรีย์เช่น  $CH_4$  และอะตอมของแก๊สเฉื่อยจะเกิดพันธะระหว่างกันเมื่อ  
 เป็นของแข็งพันธะนี้เกิดจากแรงซึ่งเป็นแรงที่มีค่าเพียงเล็กน้อยผลึกเหล่านี้ไม่แข็งแรง  
 สามารถอัดตัวได้ง่ายมีจุดหลอมตัวและจุดเดือดต่ำถึงแม้ว่าแรงชนิดนี้จะเกิดขึ้นในผลึกทุกชนิด  
 แรงเหล่านี้จะมีความสำคัญก็ต่อเมื่อไม่มีแรงในรูปอื่นๆในเซรามิกส์แรงชนิดนี้หมายถึง  
 แรงยึดเกาะกันหรือเกิดพันธะระหว่างชั้นของแผ่นซิลิกาในโครงสร้างของแร่ดินต่างๆ  
 ( ) จาก ( ) แสดงให้เห็นว่า 27.13% ของหินฟันม้าจาก ให้สัดส่วนโดยโมลที่เป็นตัวลุดจุดหลอมตัว  
 แก่เนื้อดินปั้น 0.0429 ดังนั้นปริมาณหินฟันม้าในที่จะให้สัดส่วนโมลเท่ากับที่ได้จาก 27.13%  
 ของหินฟันม้าจาก =  $0.0429 \times 100 \times 0.1218 = 35.22\%$  ( ) จากตารางที่ 4.5 จะพบว่า (1)  
 27.13% หินฟันม้าจาก ให้ 0.2713 14.8 4.0% อิสระแก่เนื้อดินปั้น ในขณะที่ (2) 35.22%  
 หินฟันม้าใน ให้ 0.3522 39.6 13.9% อิสระแก่เนื้อดินปั้น (3) จะมีอิสระมากไป 13.9  
 4 9.9% ซึ่งสามารถปรับได้โดยการลดปริมาณฟลิตในเนื้อดินปั้นลงจาก 16.83  
 เหลือ 16.83 9.9 6.93% ซึ่งจะทำให้ในเนื้อดินปั้นขาดไป 1.9% ( ) 27.13% หินฟันม้า  
 จาก จะมี  $Al_2O_3$  4.6% , 35.22% หินฟันม้าจาก ให้  $Al_2O_3$  (0.3522 13.7) 100 4.8%  
 ซึ่งใกล้เคียงกันมากไม่จำเป็นต้องปรับปรุงอีก 1.9%  $SiO_2$  ที่ขาดไปเติมฟลิตเข้าไปแทน ( ) คุณ  
 ลักษณะเฉพาะขั้นตอนที่ 1 แสดงในตารางที่ 4.7 ขั้นตอนที่ 2 ขั้นตอนนี้ต้องการสร้างส่วนผสม  
 เนื้อดินปั้นใหม่ดังแสดงในตารางที่ 4.7 โดยการใช้น้ำขาวภายใน แทนดินขาวจาก ( )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์หรือมีการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่อผู้ใช้เห็นหน้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 เนื้อดินปั้นใหม่ดังแสดงในตารางที่ 4.7 โดยการใช้น้ำขาวภายใน แทนดินขาวจาก ( )

## ตัวอย่างหน้าหนังสือที่บันทึกตัวอักษรจากหมวด NA

ด้วยเหตุอันมากมายและละเอียดอ่อนดังกล่าวตลาดแห่งการซื้อขายที่ปรากฏมีอยู่ในเมือง  
ประจำอยู่ตามชุมชนทั่วไปจึงมีขนาดรูปแบบการค้ำประ เภทของสินค้าและสภาพกายภาพที่  
ต่างกันไปส่วนการวิเคราะห์วิจัยถึงลักษณะดังกล่าวของแต่ละตลาดนั้นเป็นเรื่องละเอียด  
และซับซ้อนทั้งแต่ละตลาดมักจะมีลักษณะ เป็นการเฉพาะตัวเกินที่จะกล่าวโดยทั่วๆไปได้ดัง  
นั้นในบท"ตลาดกับชุมชน"ซึ่งต้องการจะปูพื้นฐานของความเข้าใจความสัมพันธ์ของตลาด  
กับพื้นที่กับชุมชนโดยรอบเป็นการทั่วไปจึงใคร่จะขอแต่เพียงยกตัวอย่างสภาพกายภาพและ  
ชีวิตตลาดของตลาดในบริเวณชานเมืองกรุงเทพมหานครจำนวน๓ตลาดทั้งนี้เพื่อให้มองเห็นภาพ  
และรู้สึกได้ถึงลักษณะของ"ตลาดกับชุมชน" เช่นที่กล่าวมาเหตุที่ได้เลือกเอาตลาดบริเวณ  
ชานเมืองด้านเหนือของกรุงเทพฯมาเป็นตัวอย่างก็ด้วยเหตุผลดังต่อไปนี้)ลักษณะการอยู่  
ตามชานเมืองในแบบ"หมู่บ้านจัดสรร"นี้แม้จะเป็นของที่เริ่มกันมาไม่นานนักแต่ก็เป็น  
สภาพการกินอยู่ที่คนกรุงเทพฯจะคุ้นเคยกันดีแล้วลักษณะของตลาดที่เกี่ยวข้องกับชุมชน  
แบบชานเมืองนี้จะเป็นอย่างไรรีจเป็น(เรื่องที่น่าสนใจ๒) เนื่องจากชานเมืองกรุงเทพฯ  
ขยายตัวออกไปเรื่อยๆในทุกทิศทุกทางพื้นที่แถบนี้พิจารณาจากใจกลางเมืองจึงมี"ความเก่า  
-ความใหม่"ปรากฏออกมาให้เห็นชัดในรูปของพัฒนาการของรูปแบบชุมชนที่ต่างกันตลาดใน  
พื้นที่เก่าหรือใหม่ใกล้หรือไกลจากศูนย์กลางเมืองออกไปจะมีสภาพหรือพัฒนาการตาม  
ชุมชนแวดล้อมอย่างไรจึงเป็นเรื่องที่น่าติดตามและการที่ได้เลือกเอาพื้นที่ชานเมืองด้านทิศ  
เหนือของกรุงเทพฯนั้นก็เพราะพื้นที่ทางเหนือและตะวันออกเฉียงเหนือของกรุงเทพฯใน  
รอบหลายปีที่ผ่านมาประสบกับการขยายตัวเปลี่ยนแปลงมากที่สุดเมื่อเทียบกับพื้นที่กรุง  
เทพฯในทิศทางอื่นๆบริเวณตลาดที่ได้นำเสนอมาเป็นตัวอย่งนั้นมีด้วยกัน๓ตลาดคือ๑)  
"ตลาดระดับปากซอย"ได้แก่บริเวณปากทางเข้าหมู่บ้านประชานิเวศน์๒ถนนประชาชื่นปาก  
เกร็ดถนนบุรี๒)"ตลาดระดับปากซอย"ได้แก่บริเวณตลาดพงษ์เพชรริมถนนงามวงศ์วานปาก  
เกร็ดถนนบุรี๓)"ตลาดระดับสี่มุมเมือง"ได้แก่บริเวณสี่แยกสะพานควายดุสิตกรุงเทพฯ

### 2.2ตลาดในเศรษฐกิจแบบพึ่งตลาด(market economy)

เศรษฐกิจแบบพึ่งตลาดนี้หมายถึงรูปแบบชีวิตการกินการอยู่ของมนุษย์จำเป็นต้องมีตลาดคือ  
ต้องมีการแลกเปลี่ยนซื้อขายสินค้าโดยผ่านเงินตราทั้งสิ้น(ดูภาพที่12)และการแลกเปลี่ยนซื้อ

ขายกันเช่นนี้จะมีขึ้นได้ก็เกิดจากการที่ชุมชนในพื้นที่หนึ่ง ๆ ได้มีการ"แบ่งกันทำแลกกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
กึ่ง"ขึ้นในระดับหนึ่ง(ดูแผนภาพที่๓) มีการผลิตโดยมุ่งหวังแต่แรกว่าจะนำไปค้าขายในภาย  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตัวอย่างหน้าหนังสือที่บันทึกตัวอักษรจากหมวด BF

#ชุดประสบการณ์ที่ 4: ภาพลวงตา 1 ความเบี่ยงเบนที่เรารับรู้โดยผ่านระบบรับสัมผัสซึ่งได้แก่ระบบรีเซปเตอร์ในตาหูจมูกลิ้นผิวหนังและกล้ามเนื้อเชื่อว่าสารที่ระบบรับสัมผัสรับจากสิ่งแวดล้อมจะถูกส่งต่อไปยังสมองเพื่อให้เกิดความรู้สึกเป็นการเห็นการได้ยินการได้กลิ่นการได้รสความรู้สึกร้อน-หนาวเจ็บปวดคชชณกฤตกรรมความรู้สึก() เป็นการตอบสนองขั้นแรกสุดของคนเราต่อการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมสมองจะตีความสิ่งที่รู้สึกต่อไปอีกขั้นหนึ่งเป็นการรับรู้() ว่าสิ่งที่เห็นได้ยินหรือรู้สึกนั้นคืออะไรกระบวนการรับรู้จึงเป็นการตีความข่าวสารที่สมองได้รับการตีความนี้ขึ้นอยู่กับตัวแปรต่างๆหลายอย่างเช่นประสบการณ์เดิมความคาดหวังในขณะนั้นและสิ่งล้อมรอบสิ่งเร้าที่รับรู้การรับรู้ทางตาเป็นเรื่องที่มีคนสนใจศึกษามากการรับรู้ทางตาเริ่มจากภาพของสิ่งเร้าไปสัมผัสรีเซปเตอร์ในเรตินาภาพที่เรตินาเป็นภาพ 2 มิติมีลักษณะเหมือนกับภาพที่ปรากฏบนฟิล์มถ่ายรูปรีเซปเตอร์จะส่งข่าวสารที่รับได้ต่อไปยังสมองเพื่อเกิดความรู้สึกเห็นต่อจากนั้นสมองนำขึ้นส่วนต่างๆของข่าวสารจากรีเซปเตอร์นี้มาปะติดปะต่อตีความเป็นภาพที่มี 3 มิติคือมีทั้งความสูงความกว้างและความลึกแล้วอาจตีความต่อไปอีกว่าคืออะไรการรับรู้จึงเป็นการสร้างสรรค์สร้างของสมองสิ่งที่สร้างสรรค์นี้อาจจะตรงกับความจริงหรือไม่ตรงก็ได้เพราะกระบวนการสร้างสรรค์ขึ้นอยู่กับตัวแปรต่างๆดังเช่นที่ได้กล่าวแล้วข้างต้นในการรับรู้ทางตาภาพจากการรับรู้ที่ไม่ตรงกับสิ่งเร้าเรียกว่าภาพลวงตา (vi) การศึกษาภาพลวงตามีประวัติมาช้านานและได้ช่วยให้นักจิตวิทยาเข้าใจกระบวนการรับรู้ดีขึ้นอีกเป็นอันมาก 2 ข้อประสงค์บทเรียนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียน 2. 1 ค้นเคยกับภาพลวงตาที่ศึกษากันมากในจิตวิทยา 2. 2 รู้วิธีศึกษาปรากฏการณ์ภาพลวงตา 2. 3 ศึกษาสาเหตุของการเกิดภาพลวงตา

#4. 2. 2 อ่านเรื่องที่เลือกได้ใส่เทปบันทึกเสียงถ้าเครื่องบันทึกเสียงสามารถบันทึกแบบสเตอริโอก็บันทึกเรื่องที่ 1 ในช่อง 1 และเรื่องที่ 2 ในช่อง 2 โดยให้ทั้ง 2 ช่องมีข้อความที่ขนานกันไปเริ่มต้นพร้อมกันและจบพร้อมกันถ้าเครื่องบันทึกเสียงสามารถบันทึกแบบโมโนเท่านั้นก็บันทึกเรื่องทั้งสองใส่เทปคนละม้วนในการอ่านเรื่องใส่เทปถ้าเป็นเรื่องผู้หญิงควรให้ผู้หญิงเป็นผู้อ่านถ้าเป็นเรื่องผู้ชายก็ควรให้ผู้ชายเป็นผู้อ่านควรอ่านให้ชัดเจนเสียงเรียบไม่เร็วหรือช้าจนเกินไป 4. 3 ขั้นตอนทดลองผู้ทดลองทำดังนี้ 4. 3. 1 จัดเครื่องเล่นเทปเพื่อเล่นเรื่องที่อัดไว้โดยแยกลำโพงทางซ้ายและลำโพงทางขวาออกจากกันวางห่างกันประมาณ 4 เมตรถ้าเป็นเครื่องเล่นแบบโมโนก็วางเครื่องทั้งสองให้ห่างกันประมาณ 4 เมตร 4. 3. 2 จัดผู้รับการทดลองให้หนึ่ง

ประวัตินักศึกษาผู้จัดทำ

ชื่อ นายเจนจิตร หยกชฎาราร

วัน เดือน ปี เกิด 24 มีนาคม พ.ศ.2512

สถานที่เกิด กรุงเทพมหานคร

สำเร็จมัธยมต้นจากโรงเรียน วัดบวรนิเวศ เมื่อปีการศึกษา 2525

สำเร็จมัธยมปลายจากโรงเรียน วัดบวรนิเวศ เมื่อปีการศึกษา 2528

ชื่อ นายวริต อัมประเสริฐ

วัน เดือน ปี เกิด 24 พฤษภาคม พ.ศ. 2511

สถานที่เกิด กรุงเทพมหานคร

สำเร็จมัธยมต้นจากโรงเรียน วัดบวรนิเวศ เมื่อปีการศึกษา 2525

สำเร็จมัธยมปลายจากโรงเรียน วัดบวรนิเวศ เมื่อปีการศึกษา 2528

ชื่อ นายสุศักดิ์ ตั้งเคียงศิริสิน

วัน เดือน ปี เกิด 3 มกราคม พ.ศ. 2512

สถานที่เกิด กรุงเทพมหานคร

สำเร็จมัธยมต้นจากโรงเรียน วัดบวรนิเวศ เมื่อปีการศึกษา 2525

สำเร็จมัธยมปลายจากโรงเรียน วัดบวรนิเวศ เมื่อปีการศึกษา 2528