

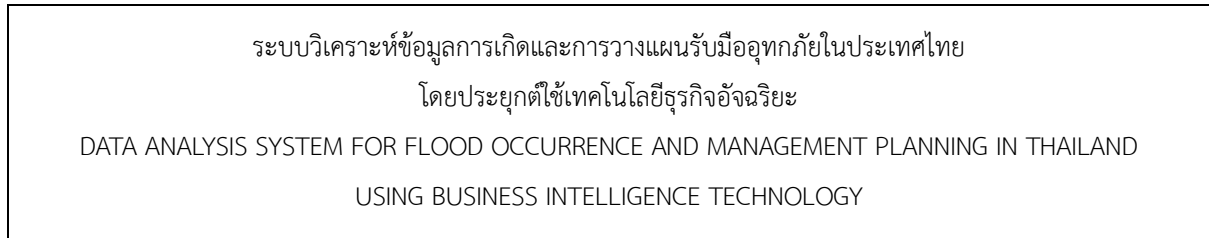
คู่มือการจัดทำเอกสารรายงาน

รายวิชา CP363761 สัมมนาทางเทคโนโลยีสารสนเทศ

หลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

1. รูปแบบปก

1.1 หากชื่อโครงการคอมพิวเตอร์ ยาวมากกว่า 1 บรรทัดขึ้นไป จัดรูปแบบลักษณะสามเหลี่ยมกลับหัว ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ตัวอย่างการจัดรูปแบบชื่อโครงการที่มีความยาวมากกว่า 1 บรรทัด

1.2 ชื่อโครงการภาษาอังกฤษ ให้ใช้ตัวพิมพ์ใหญ่ ยกเว้นศัพท์เฉพาะที่ต้องพิมพ์ตัวเขียนเล็ก หรือตัวเอน โดยทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

1.3 ขนาดตัวอักษร ให้เป็นไปตามตัวอย่างที่แสดงไว้ดังภาพที่ 2

1.4 ระบุรูปแบบรายงานให้ถูกต้อง เช่น “เค้าโครงโครงการคอมพิวเตอร์” “รายงานความก้าวหน้าครั้งที่ 1” “รายงานความก้าวหน้าครั้งที่ 2” หรือ “เอกสารโครงการฉบับสมบูรณ์”

ขอบกระดาษ	 <p style="font-size: 1.2em; font-weight: bold;">IT พ.ศ./รหัสกลุ่ม 26 พอยต์ ตัวหนา</p> <p style="font-size: 1.2em; font-weight: bold;">เอกสารโครงงานฉบับสมบูรณ์ 20 พอยต์ ตัวหนา</p> <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;"> <p>ชื่อเรื่องภาษาไทย</p> <p>ชื่อเรื่องภาษาอังกฤษ</p> </div> <div style="font-size: 3em; margin: 0 10px;">}</div> <div style="text-align: center;"> <p>20 พอยต์ ตัวธรรมดา</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; margin-top: 40px;"> <div style="text-align: center;"> <p>โดย</p> <p>รหัสประจำตัวนักศึกษา คำนำหน้าชื่อ ชื่อ-นามสกุลนักศึกษา</p> <p>รหัสประจำตัวนักศึกษา คำนำหน้าชื่อ ชื่อ-นามสกุลนักศึกษา</p> </div> <div style="font-size: 3em; margin: 0 10px;">}</div> <div style="text-align: center;"> <p>18 พอยต์ ตัวธรรมดา</p> </div> </div> <div style="margin-top: 20px;"> <p>อาจารย์ที่ปรึกษา: 18 พอยต์ ตัวธรรมดา</p> </div> <div style="margin-top: 40px;"> <p>รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษารายวิชา SC363762 ระเบียบวิธีวิจัย</p> <p>ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา</p> <p>หลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์</p> <p>วิทยาลัยการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น</p> <p>(เดือน พ.ศ.)</p> </div>	ขอบกระดาษ
-----------	--	-----------

ภาพที่ 2 รูปแบบและขนาดตัวอักษรของหน้าปกเอกสารรายงาน

2. คำนำหน้านาม

นาย/นาง/นางสาว หรือตำแหน่งทางวิชาการ อ./ อ.ดร./ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร./ รองศาสตราจารย์ ดร./ ศาสตราจารย์ ดร. เขียนติดกับชื่อโดยไม่ต้องวรรค

3. การตั้งค่าน้ำกระดาษ

การตั้งค่าน้ำกระดาษควรกำหนดให้เท่ากัน สม่่าเสมอกันทุกหน้า การเว้นขอบกระดาษ ให้เว้นจากขอบทุกด้าน 1 นิ้ว (2.54 ซม.) จากขอบกระดาษ

4. ชนิดตัวอักษร

- 4.1 ให้ใช้ตัวพิมพ์แบบ TH Sarabun New ตลอดทั้งเล่ม
- 4.2 หากเป็นภาษาไทยและมีภาษาอังกฤษแทรก ให้เลือกใช้รูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง เช่น
 - 4.2.1 Aaaa Baaa Cccc เช่น ...การกำจัดสัญญาณรบกวนด้วยวิธี Median Filter
 - 4.2.2 Aaaa baaa cccc เช่น ...การกำจัดสัญญาณรบกวนด้วยวิธี Median filter
 - 4.2.3 aaaa baaa cccc เช่น ...การกำจัดสัญญาณรบกวนด้วยวิธี median filter

5. รูปแบบการพิมพ์

- 5.1 หัวข้อใหญ่ หัวข้อย่อย พิมพ์เป็นระบบเดียวกัน สม่่าเสมอ ทั้งเล่ม แสดงตัวอย่างดังภาพที่ 3 [โดยในตัวอย่างนี้สัญลักษณ์ / หมายถึงการเว้นว่าง 1 ตัวอักษร](#)

1.///หัวข้อใหญ่

[ย่อหน้าหัวข้อใหญ่]

.....

.....

2.///หัวข้อใหญ่

3.1//

3.2//

3.///หัวข้อใหญ่

3.1//หัวข้อย่อยระดับที่ 1

3.1.1//หัวข้อย่อยระดับที่ 2

(1)//หัวข้อย่อยระดับที่ 3

(2)//หัวข้อย่อยระดับที่ 3

3.1.2//หัวข้อย่อยระดับที่ 2

3.2//หัวข้อย่อยระดับที่ 1

ภาพที่ 3 ตัวอย่างการจัดรูปแบบหัวข้อ

4.///หัวข้อใหญ่**4.1//หัวข้อย่อยระดับที่ 1**

[ย่อหน้าหัวข้อย่อยระดับที่ 1]

4.1.1//หัวข้อย่อยระดับที่ 2

[ย่อหน้าหัวข้อย่อยระดับที่ 2]

(1)//หัวข้อย่อยระดับที่ 3

[ย่อหน้าหัวข้อย่อยระดับที่ 3]

(2)//หัวข้อย่อยระดับที่ 3

[ย่อหน้าหัวข้อย่อยระดับที่ 3]

4.1.2//หัวข้อย่อยระดับที่ 2

[ย่อหน้าหัวข้อย่อยระดับที่ 2]

4.2//หัวข้อย่อยระดับที่ 1

[ย่อหน้าหัวข้อย่อยระดับที่ 1]

ภาพที่ 3 ตัวอย่างการจัดรูปแบบหัวข้อ (ต่อ)

5.2 ชื่อบท ชื่อส่วนประกอบต่างๆ เช่น กิตติกรรมประกาศ สารบัญ ให้ใช้ขนาด 18 พอยต์ ตัวพิมพ์หนา

5.3 หัวข้อใหญ่ในส่วนเนื้อเรื่อง ให้ใช้ขนาด 16 พอยต์ ตัวพิมพ์หนา

5.4 หัวข้อย่อยระดับที่ 1 หัวข้อย่อยระดับที่ 2 หัวข้อย่อยระดับที่ 3 เนื้อหาและรายละเอียดของส่วนต่างๆ โดยทั่วไป
ภายในเล่ม ให้ใช้ขนาด 14 พอยต์ ตัวพิมพ์ปกติ

6. การใช้ และการเคาะเว้นวรรคตามหลังเครื่องหมาย

6.1 เครื่องหมาย . , : ; ไม่ใช้ตัวหนา ไม่พิมพ์เอน และพิมพ์ขีดอักษรตัวหน้าเสมอ

6.2 หลังเครื่องหมาย . , : ; พิมพ์เว้นระยะ 2 เคาะ

7. การแทรกตาราง

7.1 การแทรกตารางลงในเอกสาร ทุกตารางจะต้องมีการกล่าวถึงในเนื้อหา

7.2 การพิมพ์ลำดับและชื่อตารางให้ชิดขอบซ้ายเสมอ ใช้อักษรตัวหนาพิมพ์ลำดับตาราง และใช้อักษรปกติพิมพ์ชื่อ
ตาราง

7.3 ตารางที่มีเนื้อหาไม่เกิน 1 หน้าให้พิมพ์ในหน้าเดียวกัน ให้เว้นบรรทัดระหว่างเนื้อหา ชื่อตาราง และ ตาราง 1 บรรทัด ดังแสดงในภาพที่ 4

เนื้อหา.....	
..... ดังแสดงในตารางที่ 1	
} <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">ห่าง 1 บรรทัด</div>	
ตารางที่ 1//พิมพ์ชื่อตารางที่ 1	
} <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">ห่าง 1 เคาะ</div>	} <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">ห่าง 1 บรรทัด</div>
ที่	-ตัวอย่าง-
เนื้อหา.....	
} <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">ห่าง 1 บรรทัด</div>	

ภาพที่ 4 ตัวอย่างการแทรกตารางที่มีเนื้อหาไม่เกิน 1 หน้า

7.4 หากตารางมีความยาวของเนื้อหามากกว่า 1 หน้า ให้พิมพ์ลำดับที่ของตารางและชื่อตารางเดิม จบชื่อตารางพิมพ์คำว่า (ต่อ) ดังแสดงในภาพที่ 5

ตารางที่ 1//คำอธิบายตารางที่ 1	
ที่	-ตัวอย่าง-
(หน้าใหม่)	
ตารางที่ 1//คำอธิบายตารางที่ 1 (ต่อ)	
ที่	-ตัวอย่าง-

ภาพที่ 5 ตัวอย่างการแทรกตารางที่มีเนื้อหามากกว่า 1 หน้า

8. การแทรกภาพ


8.1 การแทรกภาพลงในเอกสาร ทุกภาพจะต้องมีการกล่าวถึงในเนื้อหา

8.2 ลำดับที่และคำอธิบายภาพทุกภาพ พิมพ์ไว้ได้ภาพ ดังภาพที่ 6

เนื้อหา.....

..... ดังภาพที่ 1

} ห่าง 1 บรรทัด



ภาพที่ /1/ /คำอธิบายภาพที่ 1


เนื้อหา.....

.....

} ห่าง 1 บรรทัด

ภาพที่ 6 ตัวอย่างการแทรกภาพ

8.3 กรณีคำอธิบายภาพยาวเกิน 1 บรรทัด อักษรตัวแรกของบรรทัดที่ 2 ขึ้นไป พิมพ์ตรงกับอักษรตัวแรกของคำอธิบายภาพในบรรทัดแรก ภาพที่ 7

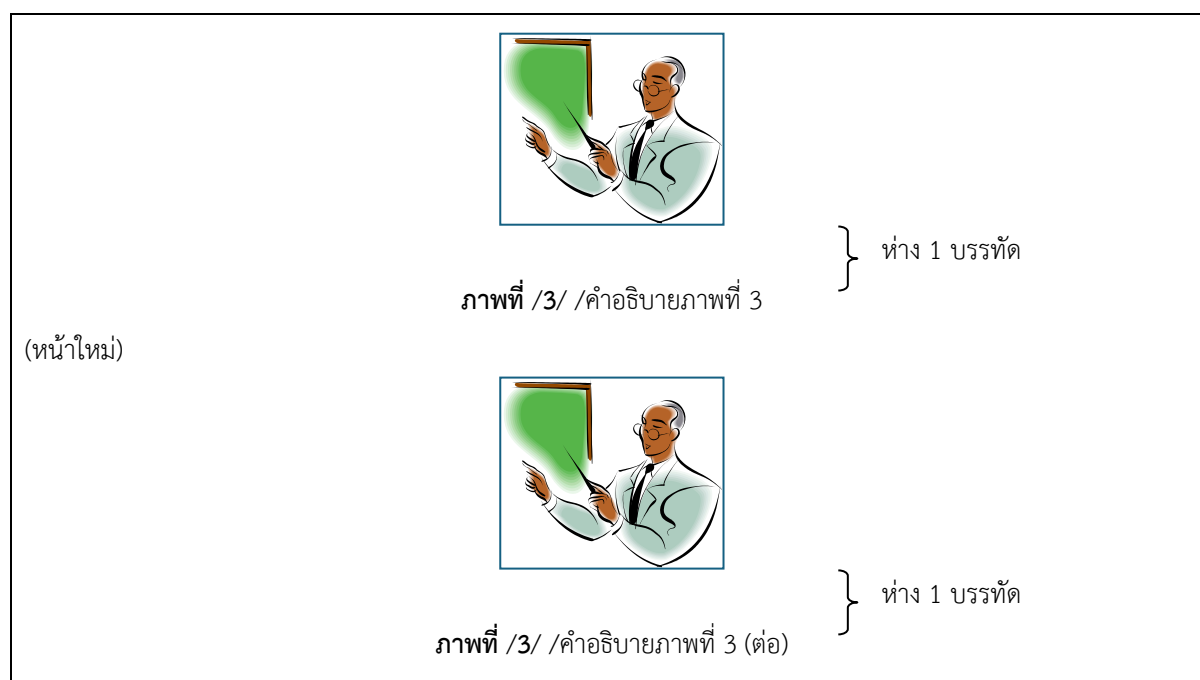


ภาพที่ /2/ /คำอธิบายภาพที่ 2 ซึ่งในบางครั้งคำอธิบายอาจมีความยาวที่มากกว่า 1 บรรทัด ให้พิมพ์คำอธิบายภาพของบรรทัดที่ 2 ให้ตรงกับตัวอักษรแรกของคำอธิบายในบรรทัดแรก

} ห่าง 1 บรรทัด

ภาพที่ 7 ตัวอย่างการแทรกภาพที่มีคำอธิบายภาพยาวมากกว่า 1 บรรทัด

8.4 กรณีภาพต่อเนื่อง (ขนาดภาพเกิน 1 หน้า) พิมพ์ลำดับที่ภาพและชื่อภาพที่หน้าแรกของภาพ และทุกหน้าที่ต่อ ให้พิมพ์ทั้งลำดับที่ของภาพและชื่อภาพเดิม โดยจบชื่อภาพพิมพ์คำว่า (ต่อ) ดังแสดงในภาพที่ 8



ภาพที่ 8 ตัวอย่างการแทรกภาพที่ต่อเนื่องมากกว่า 1 หน้า

9. การใส่เลขลำดับหน้า

ใส่เลขลำดับหน้าไว้ที่มุมขวาบนของเอกสาร โดยใช้ชนิดของตัวอักษรเป็นชนิดเดียวกับเนื้อหา ขนาด 12 พอยต์ และไม่ใส่เลขลำดับหน้าในหน้าแรกของบท เช่น บทที่ 1 บทที่ 2 บทที่ 3 และหน้าแบ่งภาคผนวก

10. การเขียนเอกสารอ้างอิง

ใช้การอ้างอิงแบบตัวเลข (Number style) เป็นการอ้างอิงโดยระบุหมายเลขของเอกสารที่ต้องการอ้างอิงไว้ท้ายข้อความ เพื่อบอกแหล่งที่มาของข้อความนั้น หากมีการอ้างอิงซ้ำก็ให้ใส่หมายเลขเดิมซ้ำตามรายการเอกสารอ้างอิงท้ายเล่ม โดยไม่จำเป็นต้องจัดเรียงตามลำดับอักษรชื่อผู้แต่ง การใส่หมายเลขให้ใส่หมายเลขไว้ในเครื่องหมาย [] เช่น [1] [2] [3] ดังภาพที่ 9

ในประเทศไทยมีรายงานผู้ป่วยเอดส์รายแรกในเดือนกันยายน พ.ศ. 2527 หลังจากนั้นจำนวนผู้ป่วยเอดส์ได้เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ [1] ทั้งนี้เพราะประเทศไทยมีสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมให้เกิดพฤติกรรมเสี่ยงต่อการติดเชื้อเอดส์ จึงทำให้ผู้ป่วยเอดส์มีเพิ่มมากขึ้นทุกปี [2] [3] [4] [1] [5-6]

ภาพที่ 9 ตัวอย่างการแทรกหมายเลขเอกสารอ้างอิง

ในกรณีที่ต้องการอ้างอิงเอกสารหลายชิ้นและเรียงลำดับ เช่น 1, 2, 3 ให้ใส่อ้างอิงเป็น [1-3] สำหรับรายการอ้างอิงไม่เรียงลำดับ เช่น 1, 3, 5, 9 ให้ใส่อ้างอิงเป็น [1, 3, 5, 9] และรายการอ้างอิงมีทั้งเรียงลำดับและไม่เรียงลำดับให้อ้างอิงเป็น [1-5, 7, 9] ดังตัวอย่างในภาพที่ 10

ในประเทศไทยมีรายงานผู้ป่วยเอดส์รายแรกในเดือนกันยายน พ.ศ. 2527 หลังจากนั้นจำนวนผู้ป่วยเอดส์ได้เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ [1-3] ทั้งนี้เพราะประเทศไทยมีสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมให้เกิดพฤติกรรมเสี่ยงต่อการติดเชื้อเอดส์ จึงทำให้ผู้ป่วยเอดส์มีเพิ่มมากขึ้นทุกปี [3-4, 7, 9] [4, 7, 9-12]

ภาพที่ 10 ตัวอย่างการแทรกหมายเลขเอกสารอ้างอิงหลายชิ้น

ให้การเขียนอ้างอิงไว้ที่หัวข้อด้านท้ายเล่ม โดยไม่เรียงตามลำดับอักษรชื่อผู้แต่ง ดังตัวอย่างภาพที่ 11 โดยตัวอักษรแถวที่สองของรายการอ้างอิงต้องตรงกับตัวอักษรตัวแรกของรายการอ้างอิง

เอกสารอ้างอิง

1. สุรวุฒิ ปัดไธสง. (2540). การสร้างองค์ความรู้: ศึกษาจากปริญญานิพนธ์มหาบัณฑิตภาคพิเศษ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พ.ศ. 2535-2538. วารสารบัณฑิตศึกษา, 1(1), 24-41.
2. Babbie, E. R. (1991). The practice of social research. 3rd ed. Belmont, CA: Wadsworth Publishing.
3. อุทัย ดุลยเกษม. (2538). การสร้างองค์ความรู้เพื่อการพัฒนาประเทศด้านการศึกษา สังคมและวัฒนธรรม. กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

ภาพที่ 11 ตัวอย่างการเขียนเอกสารอ้างอิง

เนื้อหาภายในเอกสารรายงาน

1. บทคัดย่อ

บทคัดย่อ คือ ข้อความสรุปเนื้อหาของรายงานให้สั้นกะทัดรัด ชัดเจน ทำให้ผู้อ่านทราบถึงเนื้อหาได้อย่างคร่าว ๆ โดยไม่จำเป็นต้องอ่านเนื้อหาทั้งหมด ความยาวของบทคัดย่อไม่ควรเกิน 300 คำโดยให้พิมพ์อยู่ในกรอบตามรูปแบบที่กำหนด ส่วนประกอบในบทคัดย่อแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนหัว (Header) ซึ่งระบุข้อมูลเกี่ยวกับชื่อผู้เขียนรายงาน ปีพิมพ์ (ปีตามที่ระบุในหน้าปกใน) ชื่อเรื่อง ชื่อปริญญาและสาขาวิชาและชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา และส่วนเนื้อหาของบทคัดย่อ (Text of abstract) ซึ่งควรเขียนสรุปรายละเอียดเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของโครงการ วิธีการดำเนินงาน ผลการดำเนินงานโดยย่อ หากเป็นวิจัยให้กล่าวถึงการประยุกต์ใช้ผลวิจัย

บทคัดย่อต้องมีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ไม่ว่ารายงานนั้นจะพิมพ์เป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษก็ตาม โดยให้จัดบทคัดย่อภาษาไทยไว้ก่อนและตามด้วยบทคัดย่อภาษาอังกฤษ บทคัดย่อที่ดีควรมีลักษณะดังนี้

- 1.1 มีความถูกต้อง (Accurately) มีเนื้อหาถูกต้องสอดคล้องตามเนื้อหาที่ปรากฏในรายงาน
- 1.2 มีความสมบูรณ์ (Comprehensively) มีเนื้อหาครอบคลุมตามกระบวนการดำเนินงานอย่างครบถ้วน ทำให้ผู้อ่านได้รับความรู้เกี่ยวกับผลงานดำเนินงานนั้นตั้งแต่ต้นจนจบอย่างย่อ
- 1.3 มีความกระชับ (Precisely) มีเนื้อหาที่กระชับ ให้ข้อมูลที่ตรงตามความหมายมากที่สุด ไม่เยิ่นเย้อไม่อธิบายรายละเอียดมากเกินไป
- 1.4 ให้ข้อเท็จจริง (Informatively) เนื้อหาของบทคัดย่อเป็นการให้ข้อมูลความรู้ที่เป็นจริง มิใช่การประเมินผลงาน จึงไม่ควรมีการวิจารณ์รวมอยู่ในบทคัดย่อ
- 1.5 มีความน่าอ่าน (Readably) ควรเรียบเรียงด้วยภาษาที่สละสลวย ถูกต้องตามหลักวิชาการและหลักการใช้ภาษา ควรใช้รูปประโยคบอกเล่าและเป็นประโยคสมบูรณ์ ควรแบ่งเนื้อหาออกเป็นย่อหน้าตามความเหมาะสม ไม่ควรใช้ตัวย่อหรือคำย่อที่ไม่เป็นที่รู้จักในสาขาวิชานั้นหรือไม่เป็นทางการ ไม่ควรยกตัวอย่างข้อความที่ไม่จำเป็น สูตร สมการ ตารางหรือภาพไว้ในบทคัดย่อ และไม่ควรมีการอ้างอิง กรณีที่เป็นบทคัดย่อภาษาอังกฤษควรใช้ประโยคอดีตกาล (Past tense) เมื่อกล่าวถึงวัตถุประสงค์และวิธีวิจัย และควรใช้ประโยคปัจจุบันกาล (Present tense) เมื่อกล่าวถึงผลการวิจัยและการประยุกต์ผลการวิจัย

2. กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgements)

เป็นส่วนสำหรับการขอบคุณผู้ให้ความช่วยเหลือและให้ความร่วมมือในการทำโครงการซึ่งถือเป็นจรรยาบรรณทางวิชาการที่ผู้วิจัยควรถือปฏิบัติ และควรมีข้อความไม่เกิน 1 หน้ากระดาษ

3. สารบัญ (Table of contents)

เป็นส่วนที่ให้ข้อมูลรายการส่วนต่าง ๆ ที่ปรากฏในโครงการ พร้อมทั้งบอกเลขหน้าที่ปรากฏ โดยเริ่มตั้งแต่บทคัดย่อไปจนถึงประวัติผู้เขียน ในส่วนเนื้อเรื่องควรใส่ บทที่ ชื่อบท หัวข้อใหญ่ และหัวข้อย่อย ชื่อหัวข้อที่ปรากฏในสารบัญต้องมีข้อความตรงกับที่ปรากฏในเนื้อเรื่อง สำหรับเลขกำกับหัวข้อใหญ่รองจากบทนั้น จะใส่หรือไม่ใส่ก็ได้ และการใส่หัวข้อย่อยรอง

จากหัวข้อใหญ่ไม่ควรใส่เกิน 1 หัวข้อ เช่น ถ้าใส่ข้อ 1 แล้วมีหัวข้อย่อยที่ต้องการใส่ ควรใส่เฉพาะ 1.1 ไม่ควรใส่ 1.1.1 หรือจนถึง 1.1.1.1 เป็นต้นซึ่งเป็นรายละเอียดปรากฏอยู่ในส่วนเนื้อเรื่องอยู่แล้ว

4. สารบัญภาพ (List of figures)

เป็นส่วนที่บอกถึงรายการภาพ (รูปภาพ แผนภูมิ แผนที่ กราฟ ฯลฯ) ทั้งหมดที่มีอยู่ในรายงาน (รวมทั้งที่ปรากฏในภาคผนวกด้วย) ชื่อหรือคำอธิบายภาพที่ปรากฏในสารบัญภาพต้องตรงกับที่ปรากฏในเนื้อเรื่อง โครงการภาษาไทยให้พิมพ์สารบัญภาพเป็นภาษาไทย หากมีเพียงภาพเดียว ไม่จำเป็นจะต้องจัดทำสารบัญภาพก็ได้

5. สารบัญตาราง (List of tables)

เป็นส่วนที่บอกถึงรายการตารางทั้งหมดที่มีอยู่ในโครงการ (รวมทั้งตารางในภาคผนวกด้วย) พร้อมระบุเลขหน้าที่ปรากฏกรณีที่ชื่อตารางยาวเกินกว่า 1 บรรทัด ให้พิมพ์ข้อความในบรรทัดถัดไปโดยให้ตรงกับข้อความในบรรทัดแรก ชื่อของตารางที่ปรากฏในสารบัญตารางต้องตรงกับที่ปรากฏในเนื้อเรื่องโครงการภาษาไทยให้พิมพ์สารบัญตารางเป็นภาษาไทย

6. รายการสัญลักษณ์และคำย่อ (List of abbreviations)

เป็นส่วนที่อธิบายสัญลักษณ์ ตัวย่อและคำย่อต่างๆ ที่ใช้ในเอกสารรายงานทั้งหมด (ถ้ามี)

7. บทที่ 1 บทนำ

ควรประกอบไปด้วยหัวข้อย่อยดังต่อไปนี้

7.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

อธิบายถึงที่มาของการทำโครงการคอมพิวเตอร์ หรือปัญหาที่ทำให้เกิดการคิดค้นโครงการคอมพิวเตอร์เพื่อแก้ปัญหาวิธีการแก้ไขปัญหาที่เคยเกิดขึ้น ตลอดจนปัญหาที่ยังไม่ถูกแก้ไข และอธิบายถึงแนวทางการแก้ปัญหาที่ต้องการนำเสนอในการทำโครงการคอมพิวเตอร์

7.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

7.3 เป้าหมายและขอบเขต

7.3.1 กลุ่มเป้าหมายของโครงการ

7.3.2 ขอบเขตของโครงการ

(1) ขอบเขตเชิงเนื้อหา

(2) ขอบเขตในการพัฒนาโครงการ (ให้ระบุถึงขอบเขตของโครงการ ไม่ใช่ความสามารถของระบบ)

7.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

8. บทที่ 2 ทฤษฎี และระบบงาน หรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ควรประกอบไปด้วยหัวข้อย่อยดังต่อไปนี้

8.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

นำเสนอหลักการและทฤษฎีต่าง ๆ ที่ได้นำมาใช้ในการทำโครงการนี้

8.2 ระบบงานที่เกี่ยวข้อง หรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

มีงานวิจัย โครงการงาน ระบบงาน หรือโปรแกรมใดบ้าง ที่มีผู้ทำไว้แล้ว หรือกำลังพัฒนา ที่มีลักษณะที่คล้ายกับโครงการนี้ ให้นำเสนอส่วนที่คล้ายกัน และ ส่วนที่แตกต่าง **ไม่ควร**นำความคิดเห็นส่วนตัวมาระบุข้อเสีย หรือข้อดีของงานของผู้อื่น หากไม่มีหลักฐานยืนยันชัดเจน

9. บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน

อธิบายขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน และเครื่องมือที่ใช้ในการทำโครงการนี้

10. บทที่ 4 การวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบ

อาจจะประกอบด้วยหัวข้อย่อยดังต่อไปนี้หรือหัวข้อย่อยอื่น ๆ **ตามความเหมาะสมของแต่ละระบบงาน** เช่น

10.1 การวิเคราะห์ระบบ

10.1.1 ผังแสดงทิศทางการกิจกรรมต่าง ๆ ในปัญหาที่วิเคราะห์ และเอกสารประกอบการทำกิจกรรม

10.1.2 รายการความต้องการ

10.1.3 Use case diagram/Use case text/Use case scenario

10.1.4 ภาพรวมของระบบแสดงด้วย System sequence diagram

10.1.5 ภาพรวมของความสัมพันธ์แสดงด้วย Conceptual class diagram

10.2 การออกแบบระบบ

10.2.1 แนวคิดภาพรวมการออกแบบ แสดงด้วยสถาปัตยกรรมของระบบ เชิงตรรกะ และเชิงกายภาพ

10.2.2 การออกแบบคลาส (Class diagram)

10.2.3 แผนภาพแสดงพฤติกรรมเชิงพลวัต ใช้ Sequence diagram หรือ Communication diagram หรือ Diagram อื่น ๆ ได้แก่ State diagram, Activity diagram, Time diagram

10.2.4 การแปลงคลาสเป็นตารางในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ อาจแสดง ER Diagram ประกอบ

10.2.5 ส่วนต้นแบบของโครงร่างของส่วนเชื่อมโยงกับผู้ใช้ (Mockup user interface)

10.3 การพัฒนาระบบ

10.3.1 ภาษาและเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา ทั้ง Software และ Hardware ระบบฐานข้อมูลที่ใช้ Software library (SDK หรือ API หรือ Component ที่นำมาใช้)

10.3.2 โครงสร้างของโปรแกรมส่วนเชื่อมโยงกับผู้ใช้ (GUI Package)

10.3.3 ข้อกำหนดเฉพาะของแต่ละส่วน (Program specification)

10.3.4 การติดต่อกับฐานข้อมูล หรือ Library class หรือ Services ต่าง ๆ ที่ติดต่อกับฐานข้อมูล

10.3.5 สถาปัตยกรรมระบบ (System Architecture) แผนภาพ Component ต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในระบบ

10.3.6 การช่วยเหลือในโปรแกรม (Tutorial, Online help, Manual)

10.4 การทดสอบระบบ

10.4.1 นำเสนอวิธีการทดสอบยอมรับจากผู้ใช้งาน (User acceptance testing) โดยมี Test script และ ตัวอย่าง ข้อมูลกรณีการทดสอบ (Test case)

10.4.2 หากเป็นงานวิจัย ให้แสดงวิธีการประเมินผลของการวิจัย เช่น วัดความถูกต้อง วัดความผิดพลาด เป็นต้น ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

10.4.3 หากเป็นงานด้านฮาร์ดแวร์ ให้แสดงวิธีทดสอบความถูกต้อง และ/หรือความแม่นยำในการทำงาน (ขึ้นอยู่กับระบบงานนั้นๆ) ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

11. บทที่ 5 บทสรุป

ควรประกอบไปด้วยหัวข้อย่อยดังต่อไปนี้

11.1 สรุปผลการดำเนินโครงการ

11.2 ข้อจำกัดของระบบ

11.3 ปัญหาอุปสรรค และ แนวทางแก้ไข

11.4 ข้อเสนอแนะ ในการพัฒนาต่อไป

12. เอกสารอ้างอิง

ตรวจสอบรูปแบบการพิมพ์ในเรื่องเกี่ยวกับท้ายเล่มแล้ว ถูกต้อง และสอดคล้องกัน

13. ภาคผนวก

ภาคผนวกเป็นส่วนที่ประกอบด้วยรายละเอียดเพิ่มเติมเพื่อประกอบการอ่านให้เข้าใจเนื้อหาของโครงการได้ดียิ่งขึ้น เช่น ให้รายละเอียดวิธีการคำนวณหรือวิเคราะห์ข้อมูล สูตรในการคำนวณ เครื่องมือ วิธีการทดลอง แบบทดสอบ หรือแบบสอบถาม ที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล เป็นต้น ซึ่งรายวิชากำหนดให้นักศึกษาใส่ข้อมูลของตัวอย่าง UI หรือ prototype ของโปรแกรมที่จะทำเพื่อออกแบบให้เห็นภาพ

ก่อนขึ้นภาคผนวก ให้ใส่หน้ากระดาษระบุคำว่า ภาคผนวก หรือ Appendices อยู่กลางหน้ากระดาษ คั่นระหว่างส่วน อ้างอิงและส่วนเพิ่มเติม กรณีที่ต้องการแบ่งออกเป็นหลายภาคผนวก ให้แบ่งโดยใช้เป็นภาคผนวก ก, ข, ค... หรือ Appendix A, B, C... ตามลำดับ

14. ประวัติผู้เขียน

การเขียนประวัติผู้เขียน ให้เขียนโดยกำหนดความยาวไม่เกิน 1 หน้ากระดาษและให้เป็นหน้าสุดท้ายของเอกสารรายงาน สารสำคัญที่ควรมีในประวัติผู้เขียน ประกอบด้วย ชื่อและนามสกุล พร้อมคำนำหน้าชื่อ ได้แก่ นาย นางสาว นาง หากมียศ ฐานันดรศักดิ์ ราชทินนาม สมณศักดิ์ ให้ใส่ไว้ด้วย สถานศึกษาและปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา และกำลังศึกษาในปัจจุบัน เช่น ระดับมัธยม และปริญญาตรี ประสบการณ์ทางวิชาการ รางวัลหรือทุนการศึกษาที่สำคัญ เป็นต้น

ตัวอย่างเอกสารรายงาน



IT 2566/BIT03

เอกสารโครงงานฉบับสมบูรณ์

เว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ความรู้สึกตามบทวิจารณ์สมาร์ทโฟน

WEB APPLICATION FOR SENTIMENT ANALYSIS FROM SMARTPHONE REVIEWS

โดย

633020918-2 นางสาวดารารัตน์ ทาสาจันทร์

633020922-1 นายนิสริวัฒน์ เจนศิริศักดิ์

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปวีณา วันชัย

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษารายวิชา รายวิชา 342496 โครงงานคอมพิวเตอร์ 2

ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2566

หลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

วิทยาลัยการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

(มีนาคม พ.ศ.2567)

ดรรชนี ทาสัจจันทร์ และ นิธิวัฒน์ เจนศิริศักดิ์. 2566. เว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ความรู้สึกตามบทวิจารณ์

สมาร์ตโฟน, โครงงานคอมพิวเตอร์ 2, ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต หลักสูตรวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาวิชา
วิทยาการคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

อาจารย์ที่ปรึกษา: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปวีณา วันชัย

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบจำลองการวิเคราะห์ความรู้สึกจากบทวิจารณ์ภาษาไทยของผู้บริโภคที่มีต่อสมาร์ตโฟนระดับมูมมอง ประกอบด้วยมูมมองกล้อง มูมมองแบตเตอรี่ มูมมองหน้าจอ มูมมองการประมวลผล และ มูมมองราคา รวบรวมข้อมูลจากยูทูบ จำนวน 6 ยี่ห้อ ได้แก่ Apple, Samsung, Xiaomi, Vivo, Oppo และ Huawei จำนวน 67,907 ความคิดเห็น ขั้นตอนการดำเนินงานประกอบไปด้วย 1) การเก็บรวบรวมข้อมูล 2) การจัดเตรียมข้อมูล 3) การวิเคราะห์ความรู้สึกระดับมูมมอง และ 4) การประเมินประสิทธิภาพ งานวิจัยนี้ได้ใช้เทคนิค Support Vector Machine เทคนิค Naïve Bayes และเทคนิค Logistic Regression และประเมินประสิทธิภาพของแบบจำลองด้วย K-Fold Cross Validation จากค่าความแม่นยำ (Precision) ค่าความระลึก (Recall) ค่าความถ่วงดุล (F-Measure) และค่าความถูกต้อง (Accuracy) จากการทดลองพบว่าการสกัดคุณลักษณะเทคนิค TF-IDF ผสมผสานกับเทคนิค Support Vector Machine ให้ผลลัพธ์ที่ดีในการจำแนกความคิดเห็น

คำสำคัญ: การวิเคราะห์ความรู้อัตลักษณ์แบบมอง บทวิจารณ์สมาร์ตโฟน การสกัดคุณลักษณะ การเลือกคุณลักษณะ

Dararat Tasachan and Nitthiwat Jensirisak. 2023. **Web Application for Sentiment Analysis From Smartphone Reviews**. Computer Project II, Bachelor of Science, Project in Information Technology, Department of Computer Science, College of Computing, Khon Kaen University.

Project Advisor: Asst.Prof.Paweena Wanchai, Ph.D.

ABSTRACT

The purpose of this research is to develop a model for aspect-based sentiment analysis for Thai language from consumer reviews towards smartphone which consists of the camera, battery, screen, performance and price aspects that collected from YouTube with number of 67,907 comments including 6 brands: Apple, Samsung, Xiaomi, Vivo, Oppo, and Huawei. The process for model building is as follows: 1) Data Collection 2) Data Preprocessing 3) Aspect-Based Sentiment Analysis and 4) Model Performance Evaluation. The machine learning techniques used in this research are Support Vector Machine, Naïve Bayes, and Logistic Regression and performance evaluation with K-Fold Cross Validation from precision, recall, f-measure, and accuracy metric. The result suggests that combining TF-IDF technique with Support Vector Machine technique is the most reliable method for sentiment classification.

Keywords: Aspect-Based Sentiment Analysis, Smartphone Product Reviews, Features Extraction, Features Selection

กิตติกรรมประกาศ

ในการดำเนินโครงการครั้งนี้ ผู้จัดทำโครงการได้รับความอนุเคราะห์ และความช่วยเหลือจากบุคคลหลายท่านด้วยกัน จึงขอขอบคุณไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ให้ความรู้และอบรมสั่งสอน

ขอขอบพระคุณอาจารย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปวีณา วันชัย ที่เป็นที่ปรึกษาโครงการและได้ให้คำชี้แนะนำ แนวทางในการคิดวิเคราะห์ และการพัฒนาระบบของโครงการนี้

ขอขอบคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่เป็นกำลังใจในการเรียนและการทำโครงการมาโดยตลอด

ขอบคุณเพื่อน ๆ ที่ให้คำปรึกษาและช่วยเหลือในด้านการวิเคราะห์ออกแบบระบบ

ผู้จัดทำ

ดาร์รัตน์ ทาสาจันทร์

นิสริวัฒน์ เจนศิริศักดิ์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
1.3 เป้าหมายและขอบเขต	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	3
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน	7
3.1 วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล	7
3.2 พังค์ชันการทำงาน	7
3.3 ศึกษาข้อมูลและวิธีการใช้งานเครื่องมือที่จะใช้ในโครงงาน	7
3.4 เขียนเค้าโครงโครงงานและเสนออาจารย์ที่ปรึกษา	8
3.5 วิธีการดำเนินการวิจัย	8
3.6 สร้างและพัฒนาระบบ	26
3.7 การทดสอบประสิทธิภาพ	26
3.8 วิเคราะห์และสรุปผล	27
3.9 จัดทำรายงานโครงงานและคู่มือ พร้อมจัดพิมพ์ฉบับสมบูรณ์	27
3.10 แผนภาพรวมการทำงานของซอฟต์แวร์	27
3.11 แผนระยะเวลาดำเนินการ	28

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 4	การวิเคราะห์ระบบและพัฒนาโปรแกรม	32
4.1	การวิเคราะห์ระบบ	32
4.2	การออกแบบระบบ	42
4.3	การพัฒนาโปรแกรม	46
4.4	เว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนา	50
4.5	การทดสอบระบบ	56
บทที่ 5	บทสรุป	62
5.1	สรุปผลการดำเนินงาน	62
5.2	ข้อจำกัดของระบบ	62
5.3	ปัญหาอุปสรรคและแนวทางการแก้ไข	63
5.4	ข้อเสนอแนะในการพัฒนา	63
เอกสารอ้างอิง		64
ภาคผนวก		65
ประวัติผู้เขียน		69

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 ความแตกต่างระหว่างงานในปัจจุบัน	6
ตารางที่ 2 ตัวอย่างผลลัพธ์การสกัดข้อมูลรุ่นต่าง ๆ ของแต่ละยี่ห้อสมาร์ทโฟน	9
ตารางที่ 3 ตัวอย่างผลลัพธ์ข้อมูลคุณสมบัติ	10
ตารางที่ 4 ตัวอย่างผลลัพธ์จากการดึงความคิดเห็นจากยูทูบ	11
ตารางที่ 5 คลังข้อมูลคำที่สื่อความหมายในเชิงประโยคคำถาม ประโยคร้องขอ และประโยคโฆษณา	15
ตารางที่ 6 ตัวอย่างผลลัพธ์จากกระบวนการ Social Sensing	16
ตารางที่ 7 ตัวอย่างผลลัพธ์จากการลบอีโมจิ	16
ตารางที่ 8 ตัวอย่างผลลัพธ์การลบเครื่องหมายวรรคตอน	17
ตารางที่ 9 ตัวอย่างผลลัพธ์การลบคำที่ซ้ำซ้อน	17
ตารางที่ 10 ตัวอย่างผลลัพธ์การลบลิงก์ URL	17
ตารางที่ 11 ตัวอย่างผลลัพธ์ของกระบวนการ Word Tokenize	18
ตารางที่ 12 ตัวอย่างผลลัพธ์ของกระบวนการ Part of speech tagging	18
ตารางที่ 13 ตัวอย่างผลลัพธ์ของกระบวนการ Sentence Extraction	21
ตารางที่ 14 คลังคำศัพท์คำที่เกี่ยวข้องของแต่ละ Aspect	23
ตารางที่ 15 แผนและระยะเวลาดำเนินการ	28
ตารางที่ 16 Use Case Scenario ของ Use Case Diagram ดูแดชบอร์ด	37
ตารางที่ 17 Use Case Scenario ของ Use Case Diagram เปรียบเทียบสมาร์ทโฟน	38
ตารางที่ 18 Use Case Scenario ของ Use Case Diagram ดูผลการวิเคราะห์ความรู้สึกจากบทวิจารณ์	39
ตารางที่ 19 Data dictionary ของ SmartphoneSpec	43
ตารางที่ 20 Data dictionary ของ SmartphoneReview	43
ตารางที่ 21 การเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ความรู้สึกของแบบจำลองเมื่อเทียบกับแบบสอบถาม	57
ตารางที่ 22 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบด้าน Functional Requirement Test	60
ตารางที่ 23 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบด้าน Functional Test	60
ตารางที่ 24 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบด้าน Usability Test	61
ตารางที่ 25 ผลลัพธ์ของการประเมินประสิทธิภาพที่ดีที่สุดของแบบจำลอง	62

โดยใช้การสกัดคุณลักษณะเทคนิค TF-IDF ผสมผสานกับการใช้เทคนิค Support Vector Machine แบ่ง K-fold ออกเป็น 10 ส่วน และเลือกคุณลักษณะที่สำคัญจำนวน 500 คุณลักษณะ

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 กระบวนการอัปเดตข้อมูลรุ่นของสมาร์ทโฟน	12
ภาพที่ 2 กระบวนการอัปเดตข้อมูลความคิดเห็น	13
ภาพที่ 3 ภาพรวมของกระบวนการวิเคราะห์ความรู้สึกทั้งหมด	14
ภาพที่ 4 ภาพรวมของกระบวนการวิเคราะห์ภาพรวมความรู้สึก Sentiment Analysis	15
ภาพที่ 5 หลักการการทำงานของ K-Fold Cross Validation	20
ภาพที่ 6 ภาพรวมของกระบวนการวิเคราะห์ความรู้สึกระดับมุมมอง Aspect-Based Sentiment Analysis	20
ภาพที่ 7 กระบวนการจัดเตรียมข้อมูล	21
ภาพที่ 8 กระบวนการวิเคราะห์ความรู้สึกระดับมุมมอง Aspect-Based Sentiment Analysis	23
ภาพที่ 9 ภาพกระบวนการอัปเดตข้อมูลการวิเคราะห์ความรู้สึกระดับประโยค	25
ภาพที่ 10 ภาพกระบวนการอัปเดตข้อมูลการวิเคราะห์ความรู้สึกระดับมุมมอง	26
ภาพที่ 11 Site Map หน้าเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ความรู้สึกตามบทวิจารณ์สมาร์ทโฟน	27
ภาพที่ 12 ภาพรวมระบบเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ความรู้สึกตามบทวิจารณ์สมาร์ทโฟน	32
ภาพที่ 13 Use case diagram ของผู้ใช้ทั่วไป	36
ภาพที่ 14 Use Case Diagram ดูแดชบอร์ด	37
ภาพที่ 15 Use Case Diagram เปรียบเทียบสมาร์ทโฟน	38
ภาพที่ 16 Use Case Diagram ดูผลการวิเคราะห์ความรู้สึกจากบทวิจารณ์	39
ภาพที่ 17 System sequence diagram ของ Use Case diagram “ดูแดชบอร์ด”	40
ภาพที่ 18 System sequence diagram ของ Use Case diagram “เปรียบเทียบสมาร์ทโฟน”	41
ภาพที่ 19 System sequence diagram ของ Use Case diagram “ดูผลการวิเคราะห์ความรู้สึกจากบทวิจารณ์”	41
ภาพที่ 20 ตัวอย่างข้อมูลคอลเลกชัน SmartphoneSpec	42
ภาพที่ 21 ตัวอย่างข้อมูลคอลเลกชัน SmartphoneReview	42
ภาพที่ 22 Activity Diagram ของ Use Case diagram “ดูแดชบอร์ด”	45
ภาพที่ 23 Activity Diagram ของ Use Case diagram “เปรียบเทียบสมาร์ทโฟน”	45
ภาพที่ 24 Activity Diagram ของ Use Case diagram “ดูผลการวิเคราะห์ความรู้สึกจากบทวิจารณ์”	46
ภาพที่ 25 จำนวนข้อมูลความรู้สึกทั้งหมดของข้อมูลการฝึกฝนแบบจำลอง	48
ภาพที่ 26 จำนวนข้อมูลความรู้สึกบวก กลาง และลบของข้อมูลทั้งหมดของข้อมูลการฝึกฝนแบบจำลอง	48
ภาพที่ 27 หน้าแรกของเว็บแอปพลิเคชัน	50
ภาพที่ 28 เลือกยี่ห้อสมาร์ทโฟน	51
ภาพที่ 29 คัดกรองวิช่วลไลเซชันยี่ห้อสมาร์ทโฟน	51
ภาพที่ 30 เลือกรุ่นสมาร์ทโฟน	52
ภาพที่ 31 คัดกรองความคิดเห็น	53

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 32 หน้าเปรียบเทียบระหว่างรุ่นสมาร์ทโฟน	53
ภาพที่ 33 เลือกรุ่นของสมาร์ทโฟนของหน้าการเปรียบเทียบ	54
ภาพที่ 34 คัดกรองวิช่วลไลเซชันตามความรู้สึกต่าง ๆ ของหน้าการเปรียบเทียบ	55
ภาพที่ 35 คัดกรองวิช่วลไลเซชันของหน้าการเปรียบเทียบ	55
ภาพที่ 36 หลักการการประเมินประสิทธิภาพของแบบจำลอง	56

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การแพร่ระบาดของโรคติดต่อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID 19) ส่งผลต่อประชาชนเป็นอย่างมากจากการล็อกดาวน์ ประชาชนจำนวนมากไม่สามารถออกไปไหนได้ แต่ความต้องการในการซื้อขายยังคงมีเพิ่มมากขึ้น ซึ่งธุรกิจอีคอมเมิร์ซ (E-Commerce) จึงเข้ามามีบทบาทอย่างมากกับผู้บริโภค และผู้ขายในสถานการณ์ที่มีผู้ติดเชื้อไวรัสโคโรนา เนื่องจากที่ผ่านมามูลค่าอีคอมเมิร์ซนั้นมีการเติบโตแบบก้าวกระโดดจึงทำให้เห็นว่าผู้บริโภคซื้อสินค้าผ่านช่องทางออนไลน์มากขึ้น แม้หลังจากปลดล็อกดาวน์แนวโน้มในการซื้อขายจะลดลงแต่ยังคงสูงกว่าค่าเฉลี่ยกว่าในปี พ.ศ. 2562 โดยในปี พ.ศ. 2565 การซื้อสินค้าของผู้บริโภคมีแนวโน้มที่จะซื้อสมาร์ทโฟน (Smartphone) มากขึ้น เนื่องจากผู้คนที่ต้องทำงานที่บ้าน (Work From Home: WFH) อีกทั้งนักเรียนนักศึกษาที่มีการเรียนในรูปแบบออนไลน์มากขึ้น จึงทำให้สมาร์ทโฟนกลายเป็นเครื่องมือที่สำคัญที่ใช้ในการเรียน และทำงานในสถานการณ์ปัจจุบัน โดยสถิติมีผู้ใช้โทรศัพท์มือถือ 57.5 ล้านคน คิดเป็น 87.9% ของประชาชนทั้งหมด แบ่งเป็นโทรศัพท์มือถือสมาร์ทโฟน 94.1% และโทรศัพท์มือถือระดับกลาง (Feature phone) 6% [1] ตัวอย่างเช่น Nokia2720 เป็นโทรศัพท์ปุ่มกดไม่สามารถดาวน์โหลดแอปพลิเคชันได้ แต่มีฟังก์ชันใช้งานที่ครบถ้วนที่เน้นการใช้งานง่าย และเจาะกลุ่มเป้าหมายเฉพาะทาง ซึ่งยี่ห้อสมาร์ทโฟนในตลาดในขณะนี้ก็มีให้เลือกหลากหลายยี่ห้อทำให้ผู้บริโภคที่ต้องการตัดสินใจซื้อสมาร์ทโฟนเครื่องใหม่ อาจทำให้การตัดสินใจเป็นเรื่องที่ยาก เพราะต้องไปสืบค้นข้อมูลวิธีต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับสมาร์ทโฟน

ผู้จัดทำจึงพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเกี่ยวกับการวิเคราะห์ความรู้สึกของผู้บริโภคผ่านบทวิจารณ์ที่มีต่อสินค้าสมาร์ทโฟนยี่ห้อต่าง ๆ ซึ่งข้อมูลมาจากการนำบทวิจารณ์ หรือความคิดเห็นจากยูทูบ (YouTube) โดยใช้ภาษาไพทอน (Python) ดึงข้อมูลความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อยี่ห้อหรือรุ่นของสมาร์ทโฟนจากการแสดงความคิดเห็นของผู้ใช้งาน เมื่อได้ข้อมูลมา จึงนำข้อมูลมาวิเคราะห์ความรู้สึกของผู้บริโภคโดยใช้การวิเคราะห์ความรู้สึก ซึ่งผลลัพธ์จะแสดงออกมาเป็นความรู้สึกเชิงบวก และเชิงลบในรูปแบบวิซวลไลเซชัน (Visualization) ของสมาร์ทโฟนแต่ละยี่ห้อ โดยผู้ใช้สามารถคัดกรองวิซวลไลเซชันตามยี่ห้อ หรือรุ่นของสมาร์ทโฟนและฟีเจอร์ต่าง ๆ ได้ อีกทั้งผู้ใช้อย่างยังสามารถเลือกยี่ห้อสมาร์ทโฟนเพื่อเปรียบเทียบกันระหว่างสองรุ่นได้ และผู้ใช้สามารถค้นหาข้อมูลสมาร์ทโฟน เพื่อเป็นแนวทางประกอบการตัดสินใจในการเลือกซื้อสมาร์ทโฟนของผู้บริโภค

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อวิเคราะห์ความรู้สึกและแสดงความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อสมาร์ทโฟนแต่ละยี่ห้อให้กับผู้บริโภคเพื่อประกอบการตัดสินใจในการเลือกซื้อสมาร์ทโฟน

1.2.2 เพื่อสร้างเว็บแอปพลิเคชันสำหรับค้นหาสินค้าสมาร์ทโฟนโดยใช้การวิเคราะห์ความรู้สึก

1.2.3 เพื่อประเมินและเปรียบเทียบประสิทธิภาพแบบจำลอง Support vector machines (SVM) Naive bayes และ Logistic Regression ในการวิเคราะห์ความรู้สึกในระดับประโยค และระดับมุมมอง

1.3 เป้าหมายและขอบเขต

1.3.1 ข้อมูลบทวิจารณ์ของผู้บริโภคที่มีต่อยี่ห้อสมาร์ทโฟนทั้ง 6 ยี่ห้อ ได้แก่ Apple Samsung Xiaomi Vivo Oppo และ Huawei ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2564 – 2566 และอัปเดตบทวิจารณ์ใหม่ ๆ สัปดาห์ละครั้งจากยูทูบ

1.3.2 วิเคราะห์ความรู้สึกที่ระดับ Aspect Level ประกอบไปด้วย กล้อง (Camera) แบตเตอรี่ (Battery) หน้าจอ (Screen) การประมวลผล (Performance) ราคา (Price) และภาพรวม (Overall) โดยจะแบ่งข้อความรู้สึกเป็นความรู้สึกเชิงลบ (Negative) ความรู้สึกกลาง (Neutral) และ ความรู้สึกเชิงบวก (Positive)

1.3.3 สำหรับวิเคราะห์บทวิจารณ์เกี่ยวกับสินค้าที่เป็นภาษาไทยเท่านั้น ไม่สามารถวิเคราะห์คำที่เป็นแสง สำนวน เสียดสี และประชดประชันได้

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 วิชวลไลเซชันบนเว็บแอปพลิเคชันที่แสดงความรู้สึกของผู้บริโภคที่มีต่อสมาร์ทโฟนแต่ละยี่ห้อ โดยจะแสดงภาพรวม (Overall) และแต่ละมุมมอง (Aspect) ของสมาร์ทโฟน

1.4.2 เว็บแอปพลิเคชันที่สามารถสนับสนุนประกอบการตัดสินใจของผู้บริโภคในการเลือกซื้อสมาร์ทโฟน

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 การประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural language processing: NLP)

การประมวลผลภาษาธรรมชาติ เป็นการใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในการช่วยคอมพิวเตอร์เข้าใจภาษาธรรมชาติที่มนุษย์ใช้สื่อสารกันได้ โดยใช้หลักการด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และภาษาศาสตร์เชิงคำนวณเพื่อให้คอมพิวเตอร์และมนุษย์สื่อสารกันได้อย่างเข้าใจ [6] ซึ่งเทคโนโลยีนี้สามารถทำความเข้าใจและตีความคำพูดของมนุษย์ได้ นอกจากนี้ยังสามารถวัดอารมณ์ ความรู้สึกที่แฝงอยู่ในข้อความ เช่น การวิเคราะห์ความรู้สึก และจับใจความสำคัญของข้อความ โดยผู้จัดทำได้นำทฤษฎีนี้มาช่วยสร้างการวิเคราะห์บทวิจารณ์เกี่ยวกับสมาร์ตโฟน โดยการวิเคราะห์บทวิจารณ์ในภาษาธรรมชาติและหาใจความสำคัญของข้อความแต่ละบทเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาสินค้าและบริการให้ดียิ่งขึ้นได้

..

..

2.1.2 การวิเคราะห์ความรู้สึก (Sentiment Analysis)

การวิเคราะห์ความรู้สึกแสดงออกผ่านทางภาษา ซึ่งจะทำให้ข้อมูลด้านความคิดเห็นต่าง ๆ สามารถแปลค่าเป็นความรู้สึกเชิงลึก (Insight) เพื่อประกอบ และขึ้นำการตัดสินใจให้กับผู้ใช้ โดยการวิเคราะห์ความรู้สึกจะวิเคราะห์ความรู้สึกของผู้คนโดยแบ่งเป็น ความรู้สึกในเชิงบวก (Positive), ความรู้สึกในเชิงลบ (Negative) และความรู้สึกที่เป็นกลางหรือไม่แสดงความรู้สึก (Neutral) [7-8] ในปัจจุบันมีการใช้การวิเคราะห์ความรู้สึกมาประยุกต์ใช้กับธุรกิจเป็นจำนวนมาก ไม่ว่าจะเป็นการวิเคราะห์ผลตอบรับ (Feedback) ของลูกค้า เพื่อให้เห็นถึงความรู้สึกของผู้ใช้บริการที่มีต่อสมาร์ตโฟนยี่ห้อแต่ละยี่ห้อ และอีกทั้งยังช่วยในการประกอบการตัดสินใจซื้อสมาร์ตโฟน

การวิเคราะห์ความรู้สึกโดยทั่วไปมี 3 ระดับดังนี้

(1) การวิเคราะห์ความคิดเห็นในระดับเอกสาร (Document Level)

การวิเคราะห์ความคิดเห็นในระดับนี้มุ่งเน้นไปที่ความคิดเห็นโดยรวมของเอกสารทั้งหมด หรือข้อความบางส่วน เช่น บทความหรือบทวิจารณ์ผลิตภัณฑ์

(2) การวิเคราะห์ความรู้สึกระดับประโยค (Sentence Level)

การวิเคราะห์ความรู้สึกในระดับนี้มุ่งเน้นไปที่ความรู้สึกของแต่ละบุคคลของประโยคภายในเอกสารหรือข้อความ

(3) การวิเคราะห์ความคิดเห็นในระดับแง่มุม (Aspect/Features Level)

การวิเคราะห์ความคิดเห็นในระดับนี้มีความละเอียดมากขึ้นและมุ่งเน้นไปที่การระบุความรู้สึกของแง่มุมหรือคุณสมบัติเฉพาะภายในเอกสารหรือข้อความ เช่น ความรู้สึกต่ออายุการใช้งานแบตเตอรี่ของผลิตภัณฑ์ ในการวิจัยผลิตภัณฑ์ ผู้จัดทำจึงเลือกวิเคราะห์ระดับประโยคที่เน้นวิเคราะห์ความรู้สึกในระดับแง่มุม

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 การวิเคราะห์ความรู้สึกของบทวิจารณ์ผลิตภัณฑ์สมาร์ทโฟน

เป็นระบบเหมืองข้อความแสดงความคิดเห็น (Opinion Mining) ของผู้บริโภคที่มีต่อการใช้บริการสมาร์ทโฟนรุ่นต่างๆ เนื่องจากผู้บริโภคจำนวนมากต้องการสำรวจความคิดเห็นของผู้บริโภคอื่นเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์สมาร์ทโฟนก่อนตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์สมาร์ทโฟน ซึ่งการวิเคราะห์จะใช้การประมวลผลภาษาธรรมชาติวิเคราะห์ความคิดเห็น ข้อความออกมาเป็นหมวดหมู่คือ เชิงบวก เชิงลบ และเป็นกลาง โดยข้อมูลที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์เป็นข้อมูลที่รวบรวมความคิดเห็นจากแอมะซอน (Amazon.com) ที่ประกอบด้วยยี่ห้อสมาร์ทโฟนห้าประเภท คือ Apple Samsung HTC Sony และ LG ที่วางขายในปี พ.ศ.2559 ซึ่งแบ่งเป็นแบรนด์ละ 1,000 ความคิดเห็น รวมทั้งหมด 5,000 ความคิดเห็น โดยแบบจำลองที่ใช้ในการจำแนกข้อมูลคือเทคนิคพื้นฐานพจนานุกรม (Dictionary-based) และการเรียนรู้แบบเบย์ (Naïve Bayes) ซึ่งผลลัพธ์มีการเปรียบเทียบค่าความถูกต้องของข้อมูลระหว่างการเรียนรู้แบบเบย์และเทคนิคพื้นฐานพจนานุกรม [2] โดยผลลัพธ์การวิเคราะห์หามีการสรุปเปรียบเทียบการวัดค่าความถูกต้องทั้งสองแบบจำลองและทั้งห้ายี่ห้อสมาร์ทโฟน แต่ไม่สามารถวิเคราะห์ความรู้สึกตามฟีเจอร์ต่างๆ ของสมาร์ทโฟนแต่ละยี่ห้อได้ ทำให้ไม่สามารถเห็นมุมมองความรู้สึกเชิงลึกของแต่ละฟีเจอร์ต่างๆ ของสมาร์ทโฟนได้

2.1.2 การวิเคราะห์ความคิดเห็นของผลิตภัณฑ์โทรศัพท์มือถือโดยใช้อัลกอริทึมการจำแนกประเภท

เป็นงานวิจัยที่นำเสนอการวิเคราะห์ความรู้สึก โดยมาจากความคิดเห็นของผู้บริโภคที่ใช้สมาร์ทโฟน โดยใช้วิธีประมวลผลภาษาธรรมชาติ และวิเคราะห์ความรู้สึกของผู้บริโภคออกมาเป็นความรู้สึกเชิงบวก เชิงลบ ซึ่งข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ความรู้สึกเป็นข้อมูลที่รวบรวมมาจากเว็บไซต์ Kaggle จำนวน 82,815 รีวิว ซึ่งมีการวัดค่าความถูกต้องของข้อมูลโดยใช้ 5 แบบจำลองคือการเรียนรู้แบบเบย์ ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน หลักการของเอนโทรปีสูงสุด ต้นไม้การตัดสินใจ (Decision Tree) และขั้นตอนวิธีการเพื่อนบ้านใกล้ที่สุด (K-nearest Neighbors) [3] โดยผลลัพธ์มีการเปรียบเทียบการวัดค่าความถูกต้องระหว่างห้าแบบจำลองที่ใช้ แต่การวิเคราะห์ข้อความไม่สามารถวิเคราะห์คุณลักษณะต่างๆ ของสมาร์ทโฟนและไม่มีภาระบ่งชี้ของสมาร์ทโฟนที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

..

..

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สามารถสรุปคุณสมบัติของการวิเคราะห์ความรู้สึก และเปรียบเทียบความแตกต่างกับงานวิจัย .. ดังตารางที่ 1 โดยงานวิจัยที่นำเสนอจะสามารถเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ความรู้สึกระหว่างสมาร์ทโฟนแต่ละรุ่น รวมถึงภาพรวมของแต่ละรุ่นได้ ซึ่งการวิเคราะห์ข้อมูลในระดับมุมมองจะทำให้สามารถเปรียบเทียบได้ละเอียดมากยิ่งขึ้น และมีการประเมินประสิทธิภาพความถูกต้องของแบบจำลองที่ใช้ เพื่อให้ได้ผลการวิเคราะห์ที่แม่นยำที่สุด อีกทั้งยังมีการรวบรวมข้อมูลการแสดงความคิดเห็นที่เกิดขึ้นใหม่ เพื่อให้สามารถแสดงผลการวิเคราะห์ได้ตามข้อมูลที่เกิดขึ้นจริง

ตารางที่ 1 ความแตกต่างระหว่างงานในปัจจุบัน

คุณสมบัติ	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง				
	งานวิจัยที่ 1	งานวิจัยที่ 2	งานวิจัยที่ 3	งานวิจัยที่ 4	งานวิจัยที่นำเสนอ
สามารถแสดงผลการวิเคราะห์ความรู้สึกเปรียบเทียบระหว่างสมาร์ทโฟน	/	x	x	/	/
สามารถวิเคราะห์ความรู้สึกของภาพรวมของสมาร์ทโฟน	/	/	x	/	/
สามารถวิเคราะห์ความรู้สึกตามฟีเจอร์ต่างๆ ของสมาร์ทโฟน	x	x	/	x	/
สามารถแสดงผลการวัดค่าความถูกต้องของแบบจำลองที่ใช้	/	/	x	/	/
มีการอัปเดตข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	x	x	x	x	/

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

3.1 วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

เก็บรวบรวมความคิดเห็นจากยูทูบ โดยใช้ YouTube API V3 ที่เป็น API ของยูทูบ เพื่อดึงความคิดเห็นจากยูทูบโดยอัตโนมัติ ซึ่งข้อมูลยี่ห้อสมาร์ทโฟนที่ต้องการดึงประกอบด้วย 6 ยี่ห้อได้แก่ Apple Samsung Xiaomi Vivo Oppo และ Huawei ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2564 – 2566 และมีการอัปเดตบทวิจารณ์ใหม่ ๆ จากยูทูบสัปดาห์ละครั้ง

3.2 ฟังก์ชันการทำงาน

ฟังก์ชันการทำงานของระบบมีฝั่งของผู้ใช้เพียงฝั่งเดียว โดยมีฟังก์ชันดังต่อไปนี้

3.2.1 ผู้ใช้งานสามารถค้นหาสมาร์ทโฟน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- (1) สามารถค้นหาตามยี่ห้อสมาร์ทโฟนได้
- (2) สามารถค้นหาตามรุ่นของแต่ละยี่ห้อได้

3.2.2 ผู้ใช้สามารถดูบทวิจารณ์ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- (1) สามารถดูบทวิจารณ์ของแต่ละยี่ห้อได้
- (2) สามารถดูบทวิจารณ์ของแต่ละรุ่นได้
- (3) สามารถดูบทวิจารณ์ของแต่ละฟีเจอร์ได้

3.2.3 ผู้ใช้งานดูการแสดงผลวิช่วลไลเซชันได้ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- (1) สามารถดูภาพรวมจำนวนการวิเคราะห์ความรู้สึกของทั้งหมด 6 ยี่ห้อได้ โดยแบ่งเป็น ความรู้สึกในเชิงบวก ความรู้สึกที่เป็นกลาง และความรู้สึกในเชิงลบ
- (2) สามารถดูภาพรวมจำนวนการวิเคราะห์ความรู้สึกตามฟีเจอร์ของทั้งหมด 6 ยี่ห้อได้ โดยแบ่งเป็น ความรู้สึกในเชิงบวก ความรู้สึกที่เป็นกลาง และความรู้สึกในเชิงลบ
- (3) สามารถคัดกรองวิช่วลไลเซชันตามยี่ห้อได้
- (4) สามารถคัดกรองวิช่วลไลเซชันตามรุ่นได้
- (5) สามารถคัดกรองวิช่วลไลเซชันตามฟีเจอร์ได้

3.3 ศึกษาข้อมูลและวิธีการใช้งานเครื่องมือที่จะใช้ในโครงงาน

3.3.1 YouTube API V3

YouTube API V3 เป็น API ของกูเกิลที่ให้นักพัฒนาสามารถเข้าถึงข้อมูลและฟังก์ชันการทำงานของยูทูบได้หลายวิธี รวมถึงการเรียกข้อมูลวิดีโอและช่อง การค้นหาวิดีโอ และการอัปเดตข้อมูลวิดีโอ ผู้จัดทำจึงนำเครื่องมือนี้มาทำการสกัด (Extract) ข้อมูลจากยูทูบ เพื่อนำเอาบทวิจารณ์ที่มีการพูดถึงยี่ห้อสมาร์ทโฟนแต่ละยี่ห้อมาวิเคราะห์ความรู้สึก

3.3.2 เครื่องมือที่ใช้

เครื่องมือที่ใช้ในการทำโครงงานมีดังนี้

- (1) JavaScript
- (2) Tailwind CSS
- (3) Python
- (4) Next.js
- (5) MongoDB
- (6) Visual Studio Code

3.4 เขียนเค้าโครงโครงงานและเสนออาจารย์ที่ปรึกษา

เขียนเค้าโครงโครงงานฉบับย่อเสนอแก่อาจารย์ที่ปรึกษา รวบรวม ทฤษฎี ข้อมูลที่เกี่ยวข้องและเตรียมทำเค้าโครงโครงงานฉบับสมบูรณ์

..

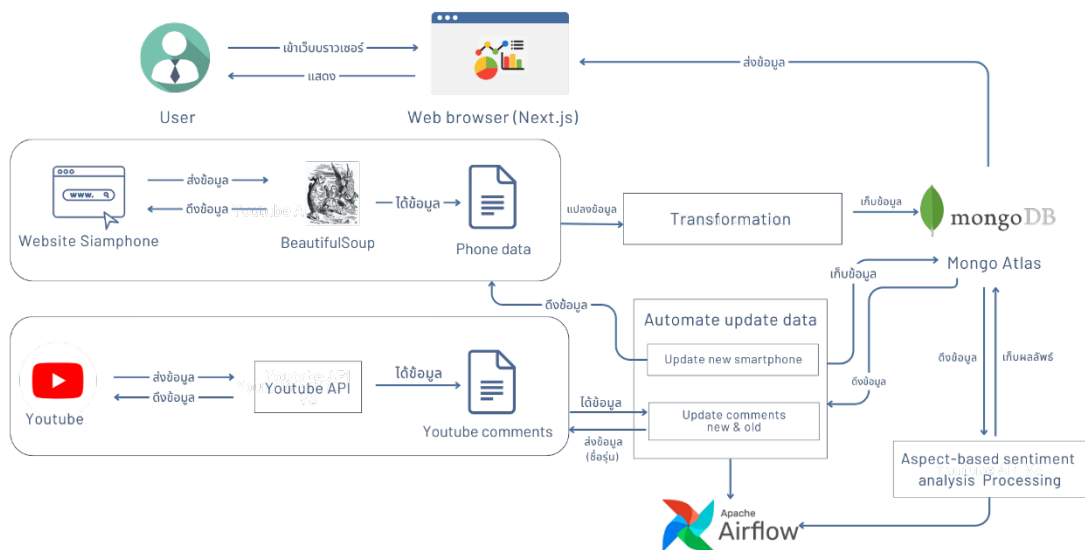
..

บทที่ 4

การวิเคราะห์ระบบและพัฒนาโปรแกรม

4.1 การวิเคราะห์ระบบ

4.1.1 ภาพรวมระบบ



ภาพที่ 12 ภาพรวมระบบเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ความรู้สึกตามบทวิจารณ์สมาร์ทโฟน

จากภาพที่ 12 มีกระบวนการทำงาน 4 ส่วนคือผู้ใช้งาน เก็บรวบรวมสเปกของรุ่นต่าง ๆ ในแต่ละสมาร์ทโฟน เก็บรวบรวมข้อมูลความคิดเห็นจากยูทูป และการวิเคราะห์ความรู้สึก โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

(1) ผู้ใช้งาน

ผู้ใช้งานเข้ามาใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน ผู้ใช้งานสามารถดูวิวไลเซนซ์ที่แสดงภาพรวมจำนวนการวิเคราะห์ความรู้สึกที่ผู้บริโภคมีต่อยี่ห้อสมาร์ทโฟนแต่ละยี่ห้อ และสามารถค้นหายี่ห้อ หรือรุ่นสมาร์ทโฟนที่ตนเองสนใจได้ อีกทั้งผู้ใช้งานสามารถคัดกรองยี่ห้อ รุ่น และฟีเจอร์เพื่อเปรียบเทียบ หน้าเว็บจะแสดงตามที่ใช้คัดกรองไว้ โดยจะแสดงภาพรวมจำนวนการวิเคราะห์ความรู้สึกของผู้ใช้ส่วนใหญ่ที่มีต่อยี่ห้อ หรือรุ่นสมาร์ทโฟน และฟีเจอร์ของผู้ใช้ที่เคยมียี่ห้อสมาร์ทโฟน โดยที่จะดึงเอาข้อมูลใน Mongo Atlas มาประมวลผลและส่งผลลัพธ์ที่ได้ไปแสดงผลให้กับผู้ใช้งานได้เห็นบนหน้าเว็บ โดยเว็บแอปพลิเคชันพัฒนาด้วยภาษา JavaScript โดยใช้ Next.js ซึ่งเป็น React Web Framework

(2) เก็บรวบรวมสเปกของรุ่นต่าง ๆ ในแต่ละสมาร์ทโฟน

..

..

บทที่ 5

บทสรุป

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

จากการทดลองพบว่าแบบจำลองที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด คือ Support Vector Machine, Logistic Regression และ Naïve Bayes ตามลำดับ โดยการฝึกฝนของแบบจำลองจะใช้เทคนิค TF-IDF ในการสกัดคุณลักษณะ แบ่ง K-Fold Cross Validation เป็น 10 ส่วนในการฝึกฝนแบบจำลอง และเลือกคุณลักษณะที่สำคัญจำนวน 500 คุณลักษณะ ซึ่งจากการทดลองพบว่า การแบ่ง K-Fold Cross Validation เป็น 5 ส่วน ให้ผลลัพธ์ที่มีประสิทธิภาพน้อยกว่า 10 ส่วน และเลือกคุณลักษณะที่สำคัญจำนวน 1,000 คุณลักษณะให้ผลลัพธ์ที่น้อยกว่า 500 คุณลักษณะ จากการประเมินประสิทธิภาพจากค่าความแม่นยำ ค่าระลึก ค่าความถ่วงดุล และค่าความถูกต้อง จะได้ผลลัพธ์ ดังตารางที่ 25

ตารางที่ 2 ผลลัพธ์ของการประเมินประสิทธิภาพที่ดีที่สุดของของแบบจำลอง โดยใช้การสกัดคุณลักษณะเทคนิค TF-IDF ผสมผสานกับการใช้เทคนิค Support Vector Machine แบ่ง K-fold ออกเป็น 10 ส่วน และเลือกคุณลักษณะที่สำคัญจำนวน 500 คุณลักษณะ

Aspect	Performance Evaluation			
	Precision	Recall	F-Measure	Accuracy
Camera	0.8502	0.8476	0.8488	0.8477
Battery	0.8369	0.8320	0.8342	0.8369
Screen	0.8657	0.8650	0.8653	0.8709
Performance	0.8345	0.8251	0.8296	0.8419
Price	0.9052	0.8933	0.8988	0.8989
Overall	0.8235	0.8193	0.8213	0.8464

5.2 ข้อยกจำกัดของระบบ

5.2.1 สามารถวิเคราะห์ความรู้สึกระดับประโยค และระดับมุมมอง ที่ประกอบไปด้วย มุมมองกล้อง มุมมองแบตเตอรี่ มุมมองหน้าจอ มุมมองการประมวลผล มุมมองราคา และภาพรวมของความรู้สึก โดยจะแบ่งข้อความรู้สึกเป็นความรู้สึกเชิงบวก ความรู้สึกกลาง และความรู้สึกเชิงลบ

5.2.2 สำหรับวิเคราะห์บทวิจารณ์เกี่ยวกับสินค้าที่เป็นภาษาไทยเท่านั้น ไม่สามารถวิเคราะห์คำที่เป็นแสลง สำนวน เสียดสี และประชดประชันได้

5.2.3 ข้อมูลที่นำมาใช้เป็นข้อมูลบนโลกออนไลน์ ซึ่งมีการใช้ภาษาบนโลกออนไลน์ ทำให้เป็นอุปสรรคในการตัดประโยค และตัดคำ รวมถึงมีการเว้นวรรคที่ผิดอาจส่งผลให้การตัดประโยคและตัดคำมีผลลัพธ์ที่ผิด

5.3 ปัญหาอุปสรรคและแนวทางการแก้ไข

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน เนื่องจากการแสดงผลผ่านวิช่วลไลเซชัน บางวิช่วลไลเซชันต้องใช้ข้อมูลในการแสดงผลจำนวนมาก ซึ่งจะส่งผลให้ระยะเวลาในการประมวลผล มีระยะเวลายาวนาน วิธีการแก้ไขคือ ดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลเท่าที่จำเป็นต้องใช้เพื่อลดระยะเวลาในการดึงข้อมูลจากฐานข้อมูล

5.4 ข้อเสนอแนะในการพัฒนา

ควรเพิ่มจำนวนมุมมอง และข้อมูลความคิดเห็นที่ใช้ในการฝึกฝนแบบจำลองเนื่องจากความคิดเห็นมีมุมมองที่ประกอบไปด้วย มุมมองกล้อง มุมมองแบตเตอรี่ มุมมองหน้าจอ มุมมองการประมวลผล มุมมองของราคาและมุมมองของภาพรวมความรู้สึก

เอกสารอ้างอิง

1. Marketeer team. (2022). ประเทศไทยในปี 2565 คนไทยมีคอมพิวเตอร์และสมาร์ทโฟนใช้กันเกือบทั้งประเทศ. ค้นเมื่อ 1 สิงหาคม 2022, จาก <https://marketeeronline.co/archives/266656?fbclid>
2. Aung, T.T., Kyaw, A.A. (2018). Sentiment Analysis of the smartphone product review. *International Journal of Electrical Electronics and Data Communication*, 6(9), 2320-2084.
3. Mohammed, A.M., Ashraf, Y.A. (2020). Sentiment Analysis of Mobile Phone Products Reviews Using Classification Algorithms. *International Conference on Promising Electronic Technologies (ICPET)*.
4. Geunseok P., Minjung K. (2020). The Life Cycle of Online Smartphone Reviews: Investing Dynamic Change in Customer Opinion Using Sentiment Analysis. *Department of Industrial and Information Systems Engineering Soongsil University*, 11(5), 509-516
5. Chawla S., Dubey G. (2017). Product Opinion Mining Using Sentiment Analysis on Smartphone Reviews. *International Conference on Reliability, Infocom Technologies and Optimization (ICRITO)*.
6. SAS. (2022). การประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural language processing). ค้นเมื่อ 30 กรกฎาคม 2022, จาก https://www.sas.com/th_th/insights/analytics/what-is-natural-language-processing-nlp.html
7. Nattapong Soponwattana. (2019). Sentiment Analysis คืออะไร ?. ค้นเมื่อ 30 กรกฎาคม 2022. จาก <https://medium.com/@nattapongsoponwattana/sentiment-analysis-คืออะไร-d3a17445cf74>
8. Attapol Thamrongrattanarit. (2560). หลักทฤษฎีและหลักปฏิบัติ สำหรับการทำให้ Sentiment Analysis ด้วย Machine Learning. สืบค้น 31 กรกฎาคม 2022, จาก https://attapol.github.io/compling/sentiment_analysis.html
9. Chakrit. (2019). TF-IDF ทำงานอย่างไร?. ค้นเมื่อ 6 ตุลาคม 2023. จาก <https://www.softnix.co.th/2019/05/28/tf-idf-ทำงานอย่างไร/>
10. lukkidd. (2017). TF-IDF คำไหนสำคัญนะ?. ค้นเมื่อ 6 ตุลาคม 2023. จาก <https://lukkidd.com/lukkidd.com/tf-idf-คำไหนสำคัญนะ-dd1e1568312e>
11. Arissara Chotivichit. (2019). Botnoi Classroom — มาทำความรู้จักกับ Natural Language Processing กันดีกว่า. ค้นเมื่อ 31 ธันวาคม 2023. จาก <https://medium.com/botnoiclassroom/botnoi-classroom-มาทำความรู้จักกับ-natural-language-processing-กันดีกว่า-39d615ee30b0>
12. ALGOADDICT. (2021). การทำ Recursive Feature Selection ง่ายๆ ใน Python Sklearn ที่ช่วยให้การเขียนโค้ดเลือก Feature ไม่ยุ่งยากอีกต่อไป. ค้นเมื่อ 31 ธันวาคม 2023. จาก <https://algoaddict.wordpress.com/2021/11/14/การทำ-recursive-feature>

ภาคผนวก

การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อการใช้เว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ความรู้สึกตามบทวิจารณ์สมาร์ทโฟน

เพื่อวัดผลความพึงพอใจของนักเรียนต่อการใช้เว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ความรู้สึกตามบทวิจารณ์สมาร์ทโฟน จึงได้จัดทำแบบสอบถาม โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนของแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อการใช้เว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ความรู้สึกตามบทวิจารณ์สมาร์ทโฟน

- | | | |
|---|---------|-------------------|
| 1 | หมายถึง | พึงพอใจน้อยที่สุด |
| 2 | หมายถึง | พึงพอใจน้อย |
| 3 | หมายถึง | พึงพอใจปานกลาง |
| 4 | หมายถึง | พึงพอใจมาก |
| 5 | หมายถึง | พึงพอใจมากที่สุด |

ในการนำเสนอค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการใช้เว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ความรู้สึกตามบทวิจารณ์สมาร์ทโฟน ผู้จัดทำขอเสนอการแปลความหมายค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ดังนี้

- ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.21 – 5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด
- ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.41 – 4.20 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก
- ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 2.61 – 3.40 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
- ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.81 – 2.60 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
- ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.00 – 1.80 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ลักษณะของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการใช้เว็บแอปพลิเคชันสื่อการเรียนการสอน HCI แบ่งออกเป็นทั้งหมด 3 ส่วน คือ

- ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
- ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อการใช้เว็บแอปพลิเคชัน
- ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะ



**แบบประเมินความพึงพอใจของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ความรู้สึกตาม
บทวิจารณ์สมาร์ตโฟน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566**

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. ชื่อ-นามสกุล

ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจต่อโครงการ

ระดับ 5 = มากที่สุด ระดับ 4 = มาก ระดับ 3 = ปานกลาง ระดับ 2 = น้อย ระดับ 1 = น้อยที่สุด

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ☐ ให้ตรงกับความเป็นจริง

ประเด็นวัดความพึงพอใจ	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด(5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
ด้านที่ 1. ความพึงพอใจด้าน Functional Requirement Test					
1. ความสามารถในการแสดงข้อมูลได้อย่างถูกต้อง					
2. ความสามารถในการเปรียบเทียบข้อมูล					
3. ความสามารถในการคัดกรองข้อมูล					
ด้านที่ 2. ความพึงพอใจด้าน Functional Test					
1. ความถูกต้องของการแสดงผล					
2. ความถูกต้องในการเปรียบเทียบข้อมูล					
3. ความถูกต้องในแสดงผลคัดกรองข้อมูล					
ด้านที่ 3. ความพึงพอใจด้าน Usability Test					
1. ความง่ายต่อการใช้งานของระบบ					

ประเด็นวัดความพึงพอใจ	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด(5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
ด้านที่ 3. ความพึงพอใจด้าน Usability Test					
2. ความเหมาะสมในการเลือกใช้ชนิดตัวอักษร (Font) บนจอภาพ					
3. ความเหมาะสมในการเลือกใช้ชนิดของกราฟบนจอภาพ					
4. ความเป็นมาตรฐานเดียวกันในการออกแบบจอภาพ					
5. หน้าเว็บไซต์ของระบบมีการออกแบบที่ดี เข้าใจง่าย					
6. ผู้ใช้เรียนรู้ระบบด้วยตนเองได้ง่าย					

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

****...ขอขอบคุณในการตอบแบบสอบถาม...****

ประวัติผู้เขียน

นางสาวดารารัตน์ ทาสจันทร์ .. จนถึงปัจจุบันเข้าศึกษาในระดับปริญญาตรี หลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

นายนิสริวัฒน์ เจนศิริศักดิ์ .. จนถึงปัจจุบันเข้าศึกษาในระดับปริญญาตรี หลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

แบบฟอร์มการตรวจรายงาน
เอกสารโครงงานฉบับสมบูรณ์ รายวิชา 342496 โครงงานคอมพิวเตอร์ 2
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566

การตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน

.....
.....

(ลงชื่อ)

(ผศ.ดร.ปวีณา วันชัย)

วันที่...../...../.....

การตรวจสอบจากกรรมการสอบ

.....
.....

(ลงชื่อ)

(รศ.ดร.วรวิรัตน์ สงฆ์แป้น)

วันที่...../...../.....

การตรวจสอบจากกรรมการสอบ

.....
.....

(ลงชื่อ)

(อ.ดร.วรัญญา วรรณศรี)

วันที่...../...../.....

การตรวจสอบจากกรรมการสอบ

.....

.....

(ลงชื่อ)

(อ.ดร.จักรกฤษณ์ แก้วโยธา)

วันที่...../...../.....

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณกรรมการสอบทุกท่านที่สละเวลาในการให้คำแนะนำในการจัดทำ
โครงการฉบับสมบูรณ์รายวิชา 342496 โครงการคอมพิวเตอร์ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 ใน
ครั้งนี้ ข้าพเจ้าหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะนำคำแนะนำไปปรับปรุงและพัฒนาผลงานให้ดียิ่งขึ้นไป

ขอแสดงความนับถือ

ผู้จัดทำโครงการ

(ลงชื่อ)

(นางสาวดารารัตน์ ทาสาจันทร์)

วันที่ 23 / มีนาคม / 2567

(ลงชื่อ)

(นาย นิธิวัฒน์ เจนศิริศักดิ์)

วันที่ 23 / มีนาคม / 2567