



คู่มือการเรียนรู้อิสระ

สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

สาขาวิชาวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่

เรื่องที่ 1

วิธีการ และขั้นตอนการทำการเรียนรู้อิสระ

ในการเรียนรู้อิสระ นักศึกษาจะต้องปฏิบัติตามขั้นตอนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. การติดต่ออาจารย์ที่ปรึกษาในการเรียนรู้อิสระ

สาขาวิชาฯ ประกาศรายชื่อและความเชี่ยวชาญ/คำสำคัญที่เกี่ยวกับหัวข้อการเรียนรู้อิสระของอาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อให้ นักศึกษาสามารถติดต่ออาจารย์ได้ตรงกับเรื่องที่สนใจ นักศึกษาต้องติดต่อหาอาจารย์ที่ปรึกษาการเรียนรู้อิสระ ซึ่งในที่นี้จะเรียกว่า “อาจารย์ที่ปรึกษา” เพื่อตกลงปรึกษาในหัวเรื่องการเรียนรู้อิสระ ที่นักศึกษาสนใจ แล้วลงชื่อกับอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อรวบรวมส่งมายังผู้ประสานงานรายวิชา วท 498 เพื่อดำเนินการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาการเรียนรู้อิสระ ต่อไป

2. การส่งโครงร่างการเรียนรู้อิสระ

นักศึกษาต้องจัดทำและส่งโครงร่างการเรียนรู้อิสระ ที่จัดพิมพ์ถูกต้องตามหัวข้อที่กำหนดในคู่มือการเรียนรู้อิสระ ตามแบบฟอร์ม **วท 498-01** โดยผ่านการเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาการเรียนรู้อิสระ และกรรมการสอบปากเปล่าอย่างน้อย 2 คน ภายในวันและเวลา ตามที่ผู้ประสานงานรายวิชา วท 498 แจ้งให้ทราบ (ช่วงเดือนพฤษภาคม สำหรับผู้ลงทะเบียนรายวิชา วท 498 ภาคการศึกษาที่ 1 และช่วงเดือนกันยายน สำหรับผู้ลงทะเบียนรายวิชา วท 498 ภาคการศึกษาที่ 2) โดยจัดทำสำเนา 4 ชุด ส่งอาจารย์ประสานงานรายวิชา วท 498 อาจารย์ที่ปรึกษา และกรรมการสอบปากเปล่า เพื่อนำเสนอต่อที่ประชุมหลักสูตรฯ และดำเนินการแต่งตั้งกรรมการสอบนักศึกษาต่อไป

อาจารย์ที่ปรึกษาการเรียนรู้อิสระ และกรรมการสอบปากเปล่าประเมินโครงร่างการเรียนรู้อิสระ แล้วให้คะแนนผลการประเมินในแบบฟอร์ม **วท 498-02** นำส่งอาจารย์ที่ปรึกษาการเรียนรู้อิสระเป็นผู้เก็บรวบรวม

3. การดำเนินงานการเรียนรู้อิสระ

ให้นักศึกษาทำการวิจัยตามโครงร่างการเรียนรู้อิสระ ที่เขียน และรายงานความก้าวหน้าและขอคำปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษา ตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ในโครงร่างการเรียนรู้อิสระ เมื่อสิ้นสุดการดำเนินงาน ให้นักศึกษาจัดทำรายงานสรุปผลการศึกษาและนำมาจัดพิมพ์ เรียบเรียงรูปเล่ม ตามรูปแบบที่สาขาวิชาฯ กำหนด

อาจารย์ที่ปรึกษาการเรียนรู้อิสระ เป็นผู้ประเมินให้คะแนนผลการดำเนินการวิจัยแบบฟอร์ม **วท 498-**

4. การจัดทำเล่มปัญหาพิเศษเพื่อการนำเสนอ

นักศึกษาจัดทำเล่มการเรียนรู้อิสระ (ฉบับร่าง) จำนวน 1 เล่มต่อเรื่อง นำส่งอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง นักศึกษาแก้ไขตามข้อเสนอแนะอย่างครบถ้วน ในการขออนุมัติสอบ เพื่อการนำเสนอ การเรียนรู้อิสระ ให้นักศึกษาส่งเล่มการเรียนรู้อิสระ (ฉบับร่าง) จำนวนอย่างน้อย 3 เล่ม แก่อาจารย์ที่ปรึกษา การเรียนรู้อิสระและกรรมการสอบปากเปล่า เพื่อดำเนินการกำหนดวันนำเสนอร่วมกับกรรมการสอบ นักศึกษาจัดเตรียมการนำเสนอและนำเสนอรายงานการเรียนรู้อิสระ ในวันที่กำหนด

จากนั้นไปแบบฟอร์มคำร้องขอสอบในรายวิชา วท 498 จากเจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป (คุณสุรางค์ ปัญญาดี) ขออนุมัติสอบการนำเสนอรายงานผลการเรียนรู้อิสระและจัดทำหนังสือเชิญกรรมการสอบต่อไป

อาจารย์ที่ปรึกษาการเรียนรู้อิสระ และกรรมการสอบปากเปล่าประเมินการนำเสนอและเล่มการเรียนรู้อิสระ (ฉบับร่าง) แล้วให้คะแนนผลการประเมินในแบบฟอร์ม วท 498-04 และ วท 498-05 นำส่งอาจารย์ที่ปรึกษาการเรียนรู้อิสระเป็นผู้เก็บรวบรวม

5. การจัดทำเล่มการเรียนรู้อิสระฉบับสมบูรณ์

นักศึกษาต้องปรับปรุง แก้ไข เล่มการเรียนรู้อิสระ ให้แล้วเสร็จภายใน 30 วัน นับจากวันนำเสนอการเรียนรู้อิสระ หลังจากนั้นจัดทำเล่มการเรียนรู้อิสระฉบับสมบูรณ์ เพื่อให้อาจารย์ที่ปรึกษาและกรรมการสอบปากเปล่า ตรวจสอบและลงนาม

6. การจัดส่งเล่มการเรียนรู้อิสระฉบับสมบูรณ์

การจัดส่งเล่มการเรียนรู้อิสระ ฉบับสมบูรณ์ กระทำได้ดังนี้

- 6.1 เมื่อนักศึกษาดำเนินการผ่านขั้นตอนต่าง ๆ จนเรียบร้อยแล้ว ให้อาจารย์ที่ปรึกษาฯ กรรมการสอบ และประธานหลักสูตรฯ ลงนาม
- 6.2 ให้จัดทำรูปเล่มการเรียนรู้อิสระฉบับสมบูรณ์จำนวน 5 เล่ม (สำหรับนักศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาฯ กรรมการสอบและสาขาวิชาฯ โดยนำส่งผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา)
- 6.3 จากนั้นอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นผู้นำส่งเล่มการเรียนรู้อิสระฉบับสมบูรณ์ จำนวน 1 เล่ม พร้อมแบบฟอร์ม วท 498-06 ต่ออาจารย์ประสานงานรายวิชา วท 498 เพื่อออกเกรดให้กับนักศึกษา

8. การวัดและประเมินผล

โดยมีรายละเอียดทั้ง 2 ส่วน ดังต่อไปนี้

รายการประเมิน	คะแนนเต็ม
ส่วนที่ 1 ผลการประเมินการเรียนรู้อิสระของนักศึกษา	80
1.1 โครงร่างการเรียนรู้อิสระ	10
1.2 การดำเนินงานการเรียนรู้อิสระ	20
1.3 การนำเสนอผลการเรียนรู้อิสระ	30
1.4 รายงานการเรียนรู้อิสระ	20
ส่วนที่ 2 กิจกรรมทางวิชาการของนักศึกษา	20
2.1 รายงานการเข้าร่วมสัมมนา/อบรมทางวิชาที่เกี่ยวกับสายอาชีพหรือรายงานการฝึกงาน	10
2.2 การเข้าร่วมกิจกรรมทางวิชาการ เช่น การนำเสนอผลงานทางวิชาการระดับภูมิภาค**/ชาติ/นานาชาติ	10
คะแนนรวมส่วนที่ 1 และส่วนที่ 2	100

**หากเป็นการนำเสนอผลงานทางวิชาการระดับภูมิภาค (ในหน่วยงานภายในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ให้นำเสนอแบบปากเปล่าเท่านั้น)

ผู้ที่ผ่านเกณฑ์ จะได้รับค่าระดับคะแนนตามเกณฑ์ดังนี้

คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป	ได้ A
คะแนนร้อยละ 75.00-79.00	ได้ B+
คะแนนร้อยละ 70.00-74.00	ได้ B
คะแนนร้อยละ 65.00-69.00	ได้ C+
คะแนนร้อยละ 60.00-64.00	ได้ C
คะแนนร้อยละ 55.00-59.00	ได้ D+
คะแนนร้อยละ 50.00-54.00	ได้ D
คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 50.00	ได้ F
คะแนนทั้ง 2 ส่วนไม่สมบูรณ์	ได้ OP

เรื่องที่ 2

การเขียนโครงร่างการเรียนรู้อิสระ

การเขียนโครงร่างการเรียนรู้อิสระ เป็นข้อกำหนดของรายวิชาที่นักศึกษาจะต้องชี้แจงถึงโครงร่างของงาน และแนวคิดประกอบเหตุผลในการศึกษาการเรียนรู้อิสระ เพื่อเสนอต่อคณะกรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาการเรียนรู้อิสระ เพื่อให้ยอมรับหรืออนุมัติและสนับสนุนให้ทำการวิจัยต่อไป การเขียนโครงร่างปัญหาพิเศษ ประกอบด้วยหัวข้อย่อยๆ ดังนี้

1. ชื่อหัวข้อการเรียนรู้อิสระ

หัวข้อที่ศึกษาขึ้นอยู่กับข้อตกลงกันระหว่างนักศึกษาและอาจารย์ที่ปรึกษาการเรียนรู้อิสระ ซึ่งเกี่ยวข้องกับสาขาวิชา ระยะเวลา ความยากง่าย ปริมาณเนื้องานที่ต้องศึกษาและวิธีการประเมินผลเอาไว้ การเขียนชื่อหัวข้อการเรียนรู้อิสระ นักศึกษาจะต้องวิเคราะห์ปัญหาหรือทำการวิจัยเบื้องต้นทางด้านวัสดุศาสตร์ ที่ต้องการศึกษาแล้วว่ามีความเหมาะสมและเป็นไปได้ที่จะใช้เป็นหัวข้อในการเรียนรู้อิสระ จากนั้นนักศึกษาจึงนำปัญหาการวิจัยมาเรียบเรียงเป็นชื่อหัวข้อการเรียนรู้อิสระ โดยชื่อหัวข้อมักจะประกอบด้วยคำสำคัญที่แสดงสิ่งต่อไปนี้

- 1.1. เรื่องที่จะทำคืออะไร
- 1.2. ใช้กรอบแนวคิดทฤษฎีใด
- 1.3. ตัวแปรที่จะวิจัย คืออะไรบ้าง

2. วัตถุประสงค์

การเขียนวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้อิสระเป็นการบอกจุดหมายที่เด่นชัดว่า ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาในประเด็นใดบ้าง ซึ่งถ้าผู้วิจัยมีเรื่องที่ต้องการศึกษาหลายประเด็น ควรเขียนจัดลำดับเป็นข้อ ๆ เรียงตามลำดับความสำคัญก่อนหลัง และทุกข้อควรพิจารณาให้สอดคล้องไปในทิศทางเดียวกันกับชื่อเรื่องที่จะทำการวิจัย

3. หลักการและเหตุผล (รวมการทบทวนวรรณกรรม)

การตรวจเอกสารเป็นการทบทวนผลงานวิจัยหรือข้อเขียนที่เป็นแนวคิด หรือทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง หรือเรื่อง que ผู้วิจัยคิดจะทำให้ครั้งนี้ ว่ามีความสัมพันธ์กับการวิจัยเรื่องอื่น ๆ ทั้งในและต่างประเทศว่าเคยมีใครทำวิจัยมาแล้วบ้าง เพื่อชี้ให้เห็นว่าผู้วิจัยมีความรอบรู้และทันต่อเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ตนสนใจจะศึกษามากน้อยเพียงใด โดยเขียนสรุปผลงานที่เกี่ยวข้องว่าใคร ทำเรื่องอะไร ทำที่ไหน ทำอย่างไร ได้ผลโดยสรุปอย่างไรบ้าง และบูรณาการผลการวิจัยเหล่านั้น เพื่อแสดงให้เห็นว่าจะใช้สนับสนุนการวิจัยครั้งนี้อย่างไร

4. แผนการดำเนินงาน

รายละเอียด	25xx						25xx			

5. เครื่องมือและอุปกรณ์

อุปกรณ์ เป็นส่วนที่กล่าวถึง อุปกรณ์ที่สำคัญและจำเป็นสำหรับการวิจัยในการบางกรณีควรบรรยายรายละเอียดของอุปกรณ์ด้วย

วิธีการ เป็นส่วนที่กล่าวถึง วิธีการดำเนินการวิจัย เช่น แผนการวิจัย จำนวนสิ่งทดลอง (treatment) จำนวนซ้ำ (replication) วิธีการดำเนินงาน วิธีวิเคราะห์ข้อมูล การเก็บบันทึกข้อมูลว่าต้องบันทึกข้อมูลใด ถ้ามีมากควรแยกเป็นข้อๆ ให้ชัดเจน

6. สถานที่ทำการศึกษาค้นคว้า

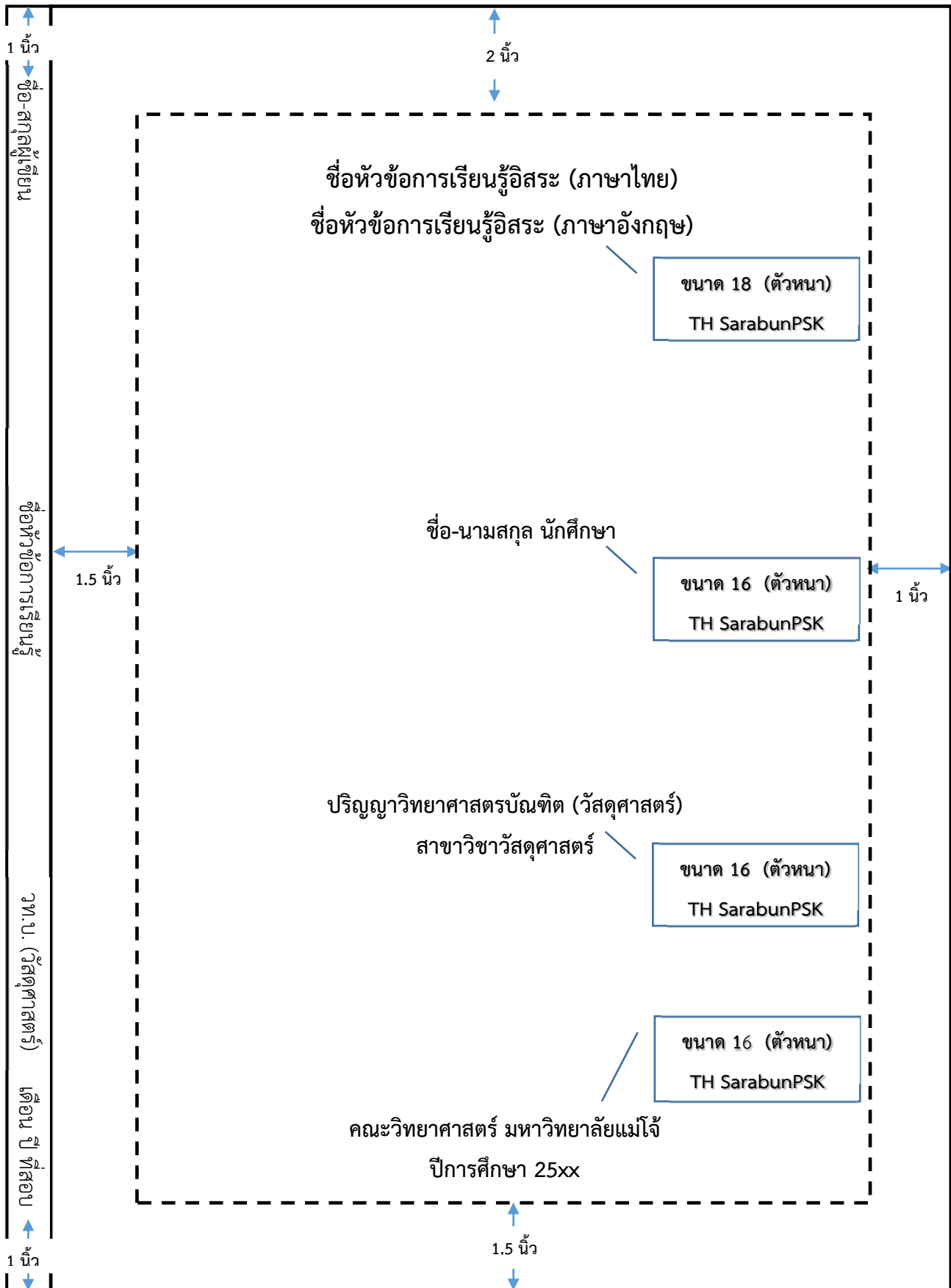
เป็นส่วนที่บอกให้ทราบถึงสถานที่ทำการวิจัยให้ชัดเจน

7. เอกสารอ้างอิง

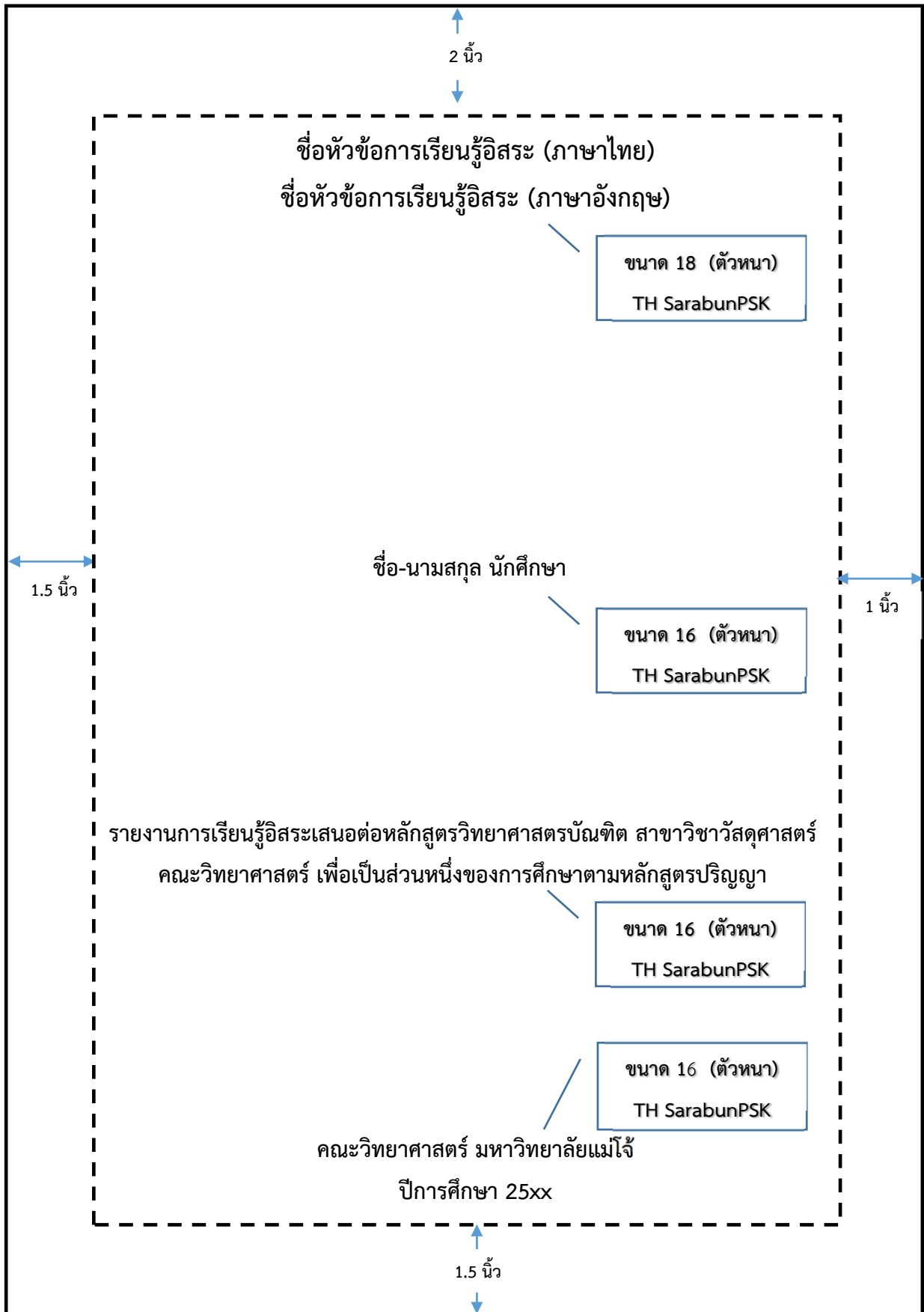
เป็นส่วนที่ระบุถึงแหล่งที่มาของข้อมูลที่กล่าวอ้างในส่วนของการตรวจเอกสาร คำนำ ซึ่งต้องสอดคล้อง ตรงกัน และครบถ้วน ตามวิธีการเขียนเอกสารอ้างอิง

(ต่อจากสารบัญญรูป ตามลำดับพยัญชนะ)

ตัวอย่างเล่มการเรียนรู้อิสระ (ปกหน้า)



ตัวอย่างเล่มการเรียนรู้อิสระ (หน้ารองปก)



ตัวอย่างเล่มการเรียนรู้อิสระ (หน้าอนุมัติ)

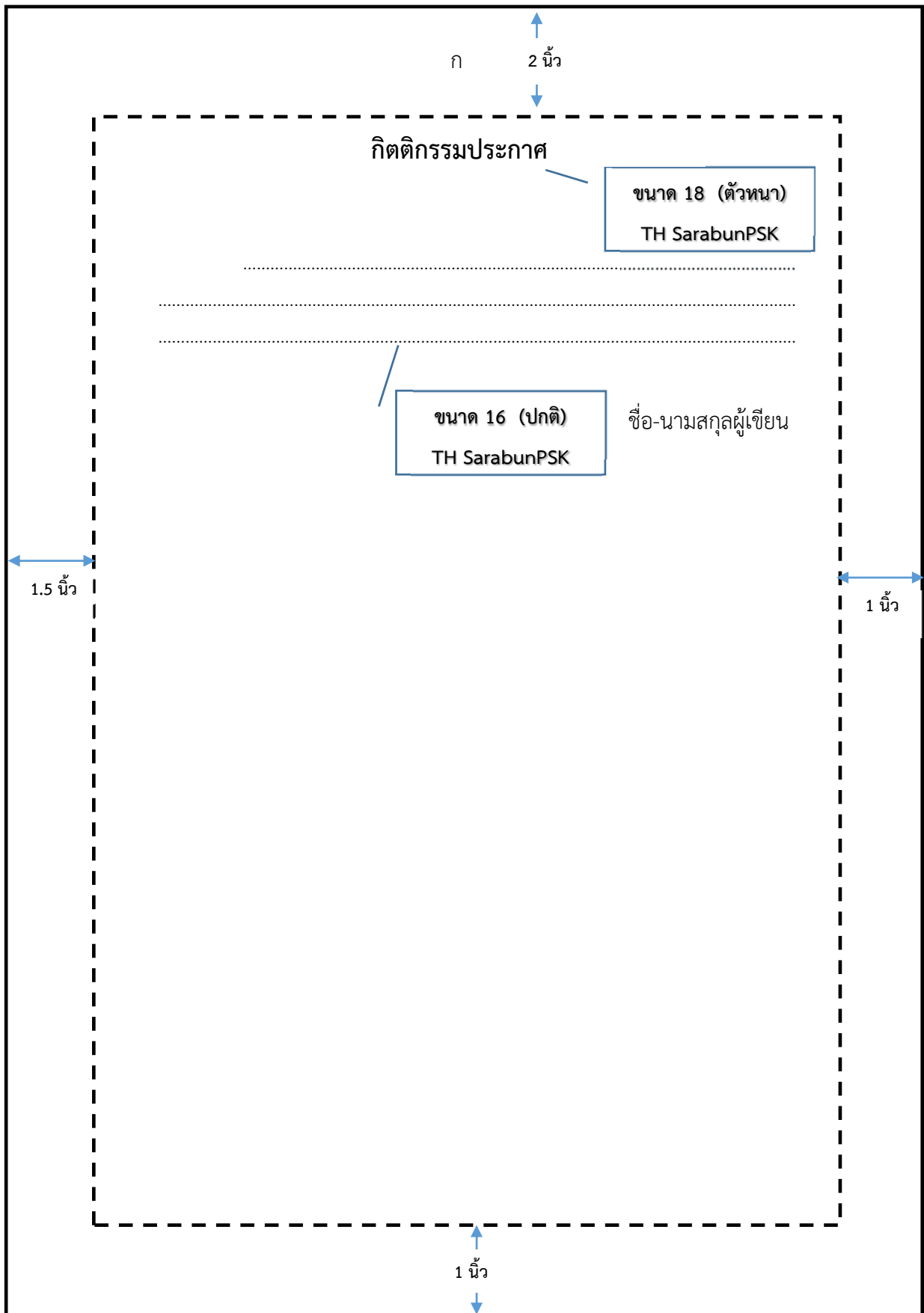
The diagram illustrates the layout and dimensions of a sample independent learning portfolio cover page. The page is enclosed in a solid black border. A dashed rectangular box represents the main content area. Dimensions are indicated by blue arrows and text:

- Top Margin:** 2 นิ้ว (2 inches) from the top edge to the top of the dashed box.
- Left Margin:** 1.5 นิ้ว (1.5 inches) from the left edge to the left of the dashed box.
- Right Margin:** 1 นิ้ว (1 inch) from the right edge to the right of the dashed box.
- Bottom Margin:** 1.5 นิ้ว (1.5 inches) from the bottom of the dashed box to the bottom edge.

Content Layout within the Dashed Box:

- Header:**
 - ชื่อหัวข้อการเรียนรู้อิสระ (ภาษาไทย)
 - ชื่อหัวข้อการเรียนรู้อิสระ (ภาษาอังกฤษ)
- Box 1 (Top Right):**
 - ขนาด 18 (ตัวหนา)
 - TH SarabunPSK
- Text:**
 - ชื่อ-นามสกุล นักศึกษา
- Box 2 (Middle Right):**
 - ขนาด 16 (ปกติ)
 - TH SarabunPSK
- Text:**
 - การเรียนรู้อิสระนี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์
- Box 3 (Bottom Right):**
 - ขนาด 16 (ปกติ)
 - TH SarabunPSK
- Text:**
 - คณะกรรมการการสอบการเรียนรู้อิสระ
- Signature Lines:**
 - ประธานกรรมการ
 - อาจารย์ ดร.....
 - กรรมการ
 - อาจารย์ ดร.....
 - กรรมการ
 - อาจารย์ ดร.....
- Text:**
 - วัน เดือน ปี พ.ศ. ที่สอบ

ตัวอย่างเล่มการเรียนรู้อิสระ (กิตติกรรมประกาศ)



๒

๒ นิ้ว

ชื่อเรื่องการเรียนรู้อิสระ

ชื่อผู้เขียน

วิทยาศาสตร์บัณฑิต

คณะกรรมการการสอบ

ขนาด 16 (ปกติ)

TH SarabunPSK

ขนาด 16 (ตัวหนา)

TH SarabunPSK

ประธานกรรมการ

กรรมการ

กรรมการ

บทคัดย่อ

ขนาด 18 (ตัวหนา)

TH SarabunPSK

คำสำคัญ :

ขนาด 16 (ตัวหนา)

TH SarabunPSK

๑ นิ้ว

ตัวอย่างเล่มการเรียนรู้อิสระ (บทคัดย่อภาษาอังกฤษ)

ค 2 นิ้ว

Research Title

Author ขนาด 16 (ปกติ)
TH SarabunPSK

Degree ขนาด 16 (ตัวหนา)
TH SarabunPSK

Examining Committee

..... Chairman

..... Member

..... Member

Abstract ขนาด 18 (ตัวหนา)
TH SarabunPSK

.....

.....

.....

Keywords:.....

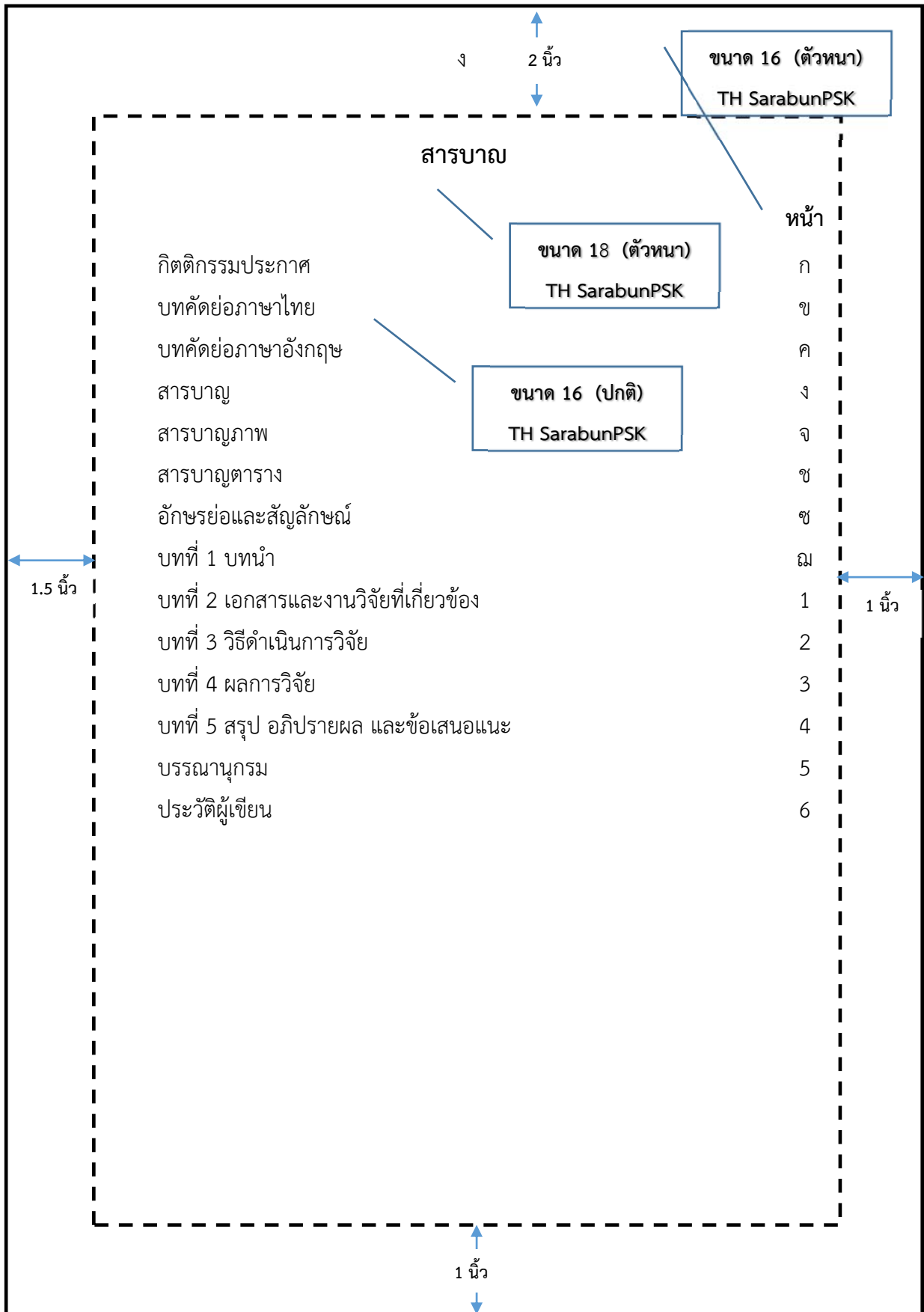
ขนาด 16 (ตัวหนา)
TH SarabunPSK

1 นิ้ว

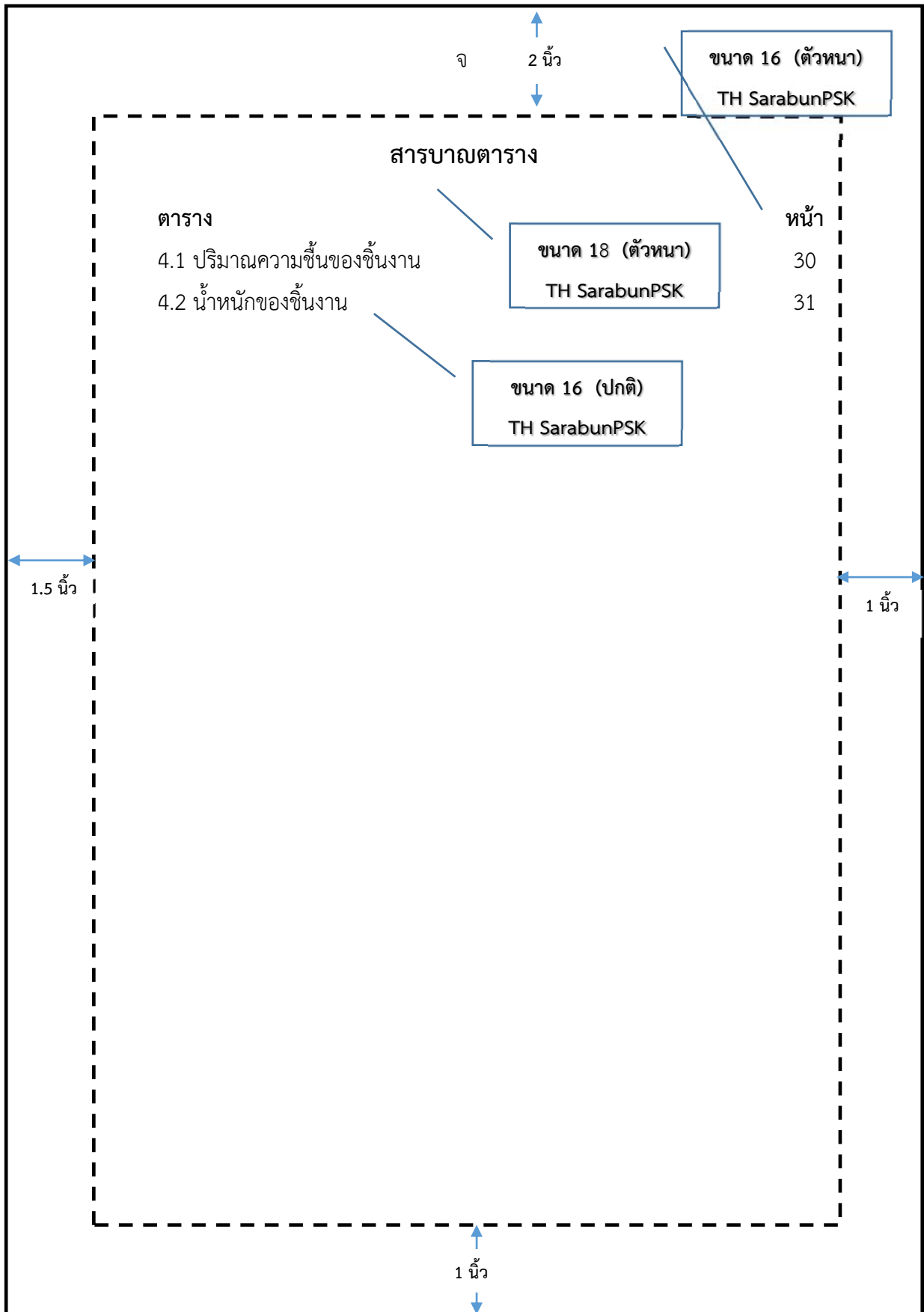
1.5 นิ้ว

1 นิ้ว

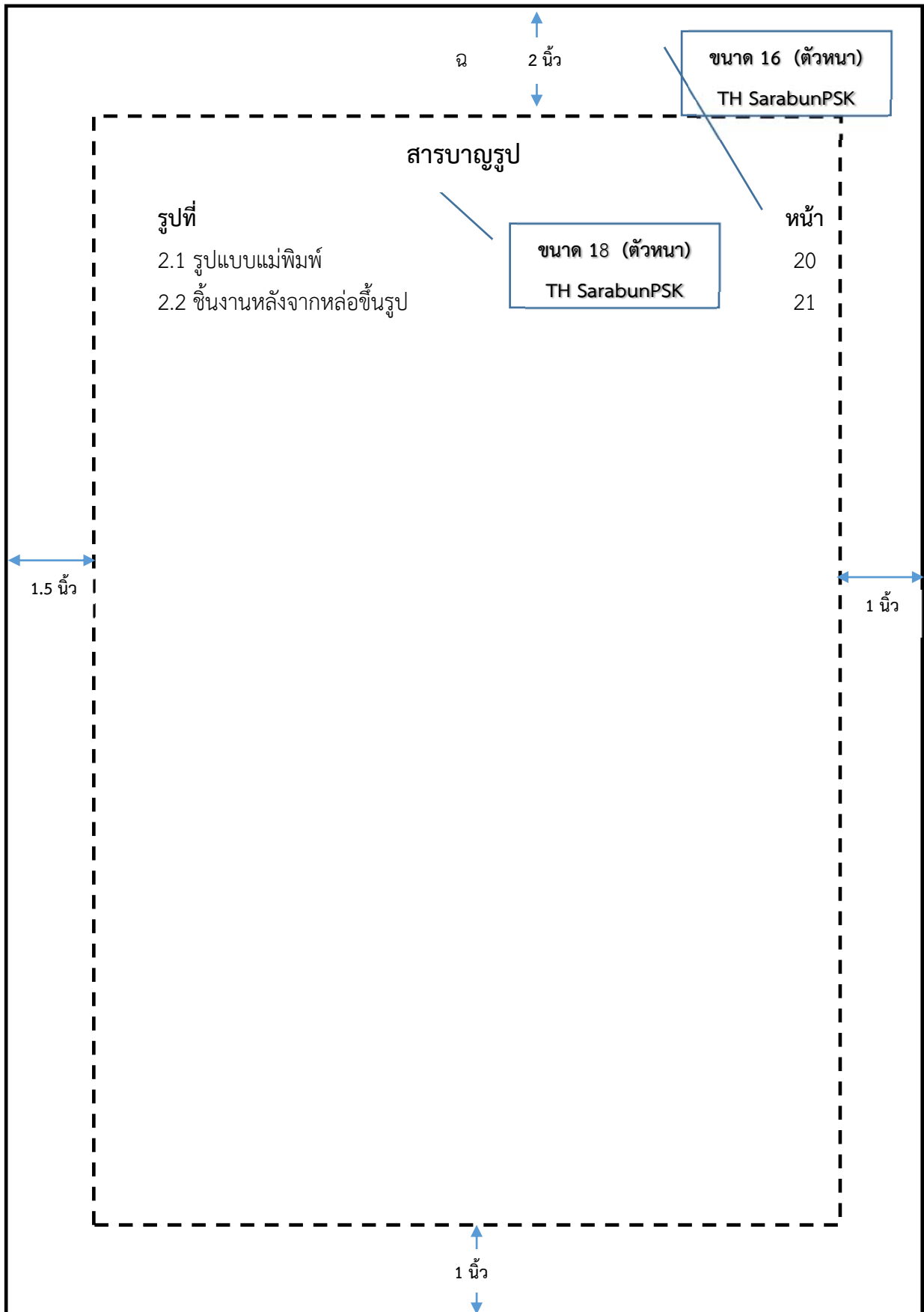
ตัวอย่างเล่มการเรียนรู้อิสระ (สารบัญ)



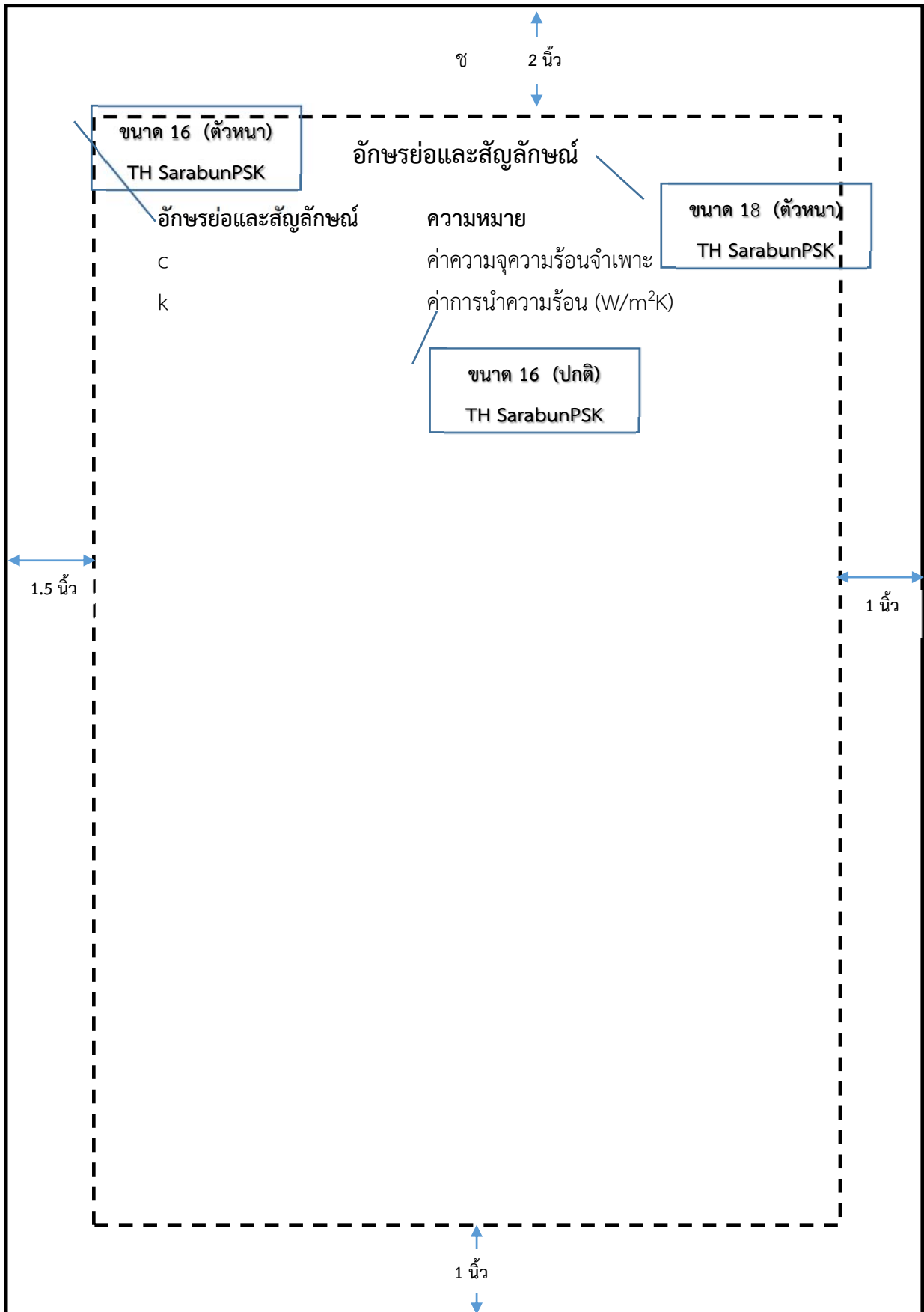
ตัวอย่างเล่มการเรียนรู้อิสระ (สารบัญตาราง)



ตัวอย่างเล่มการเรียนรู้อิสระ (สารบัญรูป)



ตัวอย่างเล่มการเรียนรู้อิสระ (อักษรย่อและสัญลักษณ์)



2. ส่วนเนื้อหา ให้เขียนแยกเป็นบท ดังนี้

บทที่ 1 บทนำ

หน้า 1

1.1 ความสำคัญและความเป็นมาของปัญหา

หน้าต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

ตามลำดับเลข

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

2.2 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 รูปแบบของการวิจัย

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

บทที่ 4 ผลการวิจัย

บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

บรรณานุกรม

การพิมพ์ในเนื้อหา

2.1 การเว้นริมขอบกระดาษ

ให้เว้นริมขอบกระดาษทั้งสี่ด้าน โดยไม่ต้องตีกรอบหน้าดังนี้ คือในหน้าทั่วไป ให้เว้นริมขอบกระดาษด้านบนหนึ่งนิ้วครึ่ง ด้านล่างหนึ่งนิ้ว ด้านซ้ายมือหนึ่งนิ้วครึ่ง และด้านขวามือหนึ่งนิ้ว ยกเว้นเฉพาะหน้าที่ขึ้นบทใหม่ ให้เว้นด้านบนไว้ 2 นิ้ว นอกนั้นคงเดิม

2.2 การเว้นระยะพิมพ์

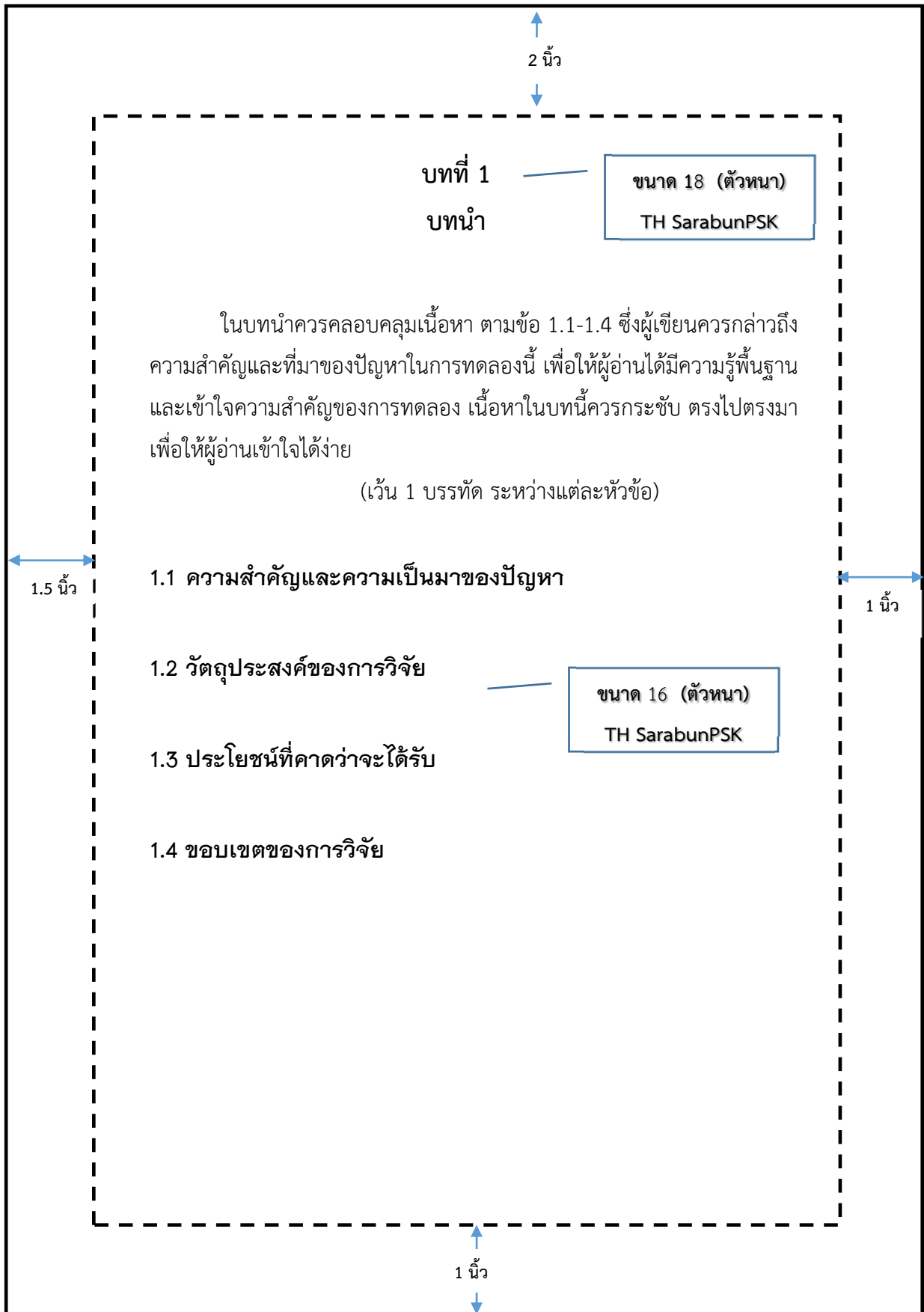
2.2.1 เว้นระยะพิมพ์ระหว่างบรรทัดหนึ่งช่วงบรรทัดพิมพ์คู่ ยกเว้นที่กำหนดเป็นอย่างอื่น

2.2.2 การย่อหน้า ให้เว้นระยะพิมพ์แปดช่วงตัวอักษร

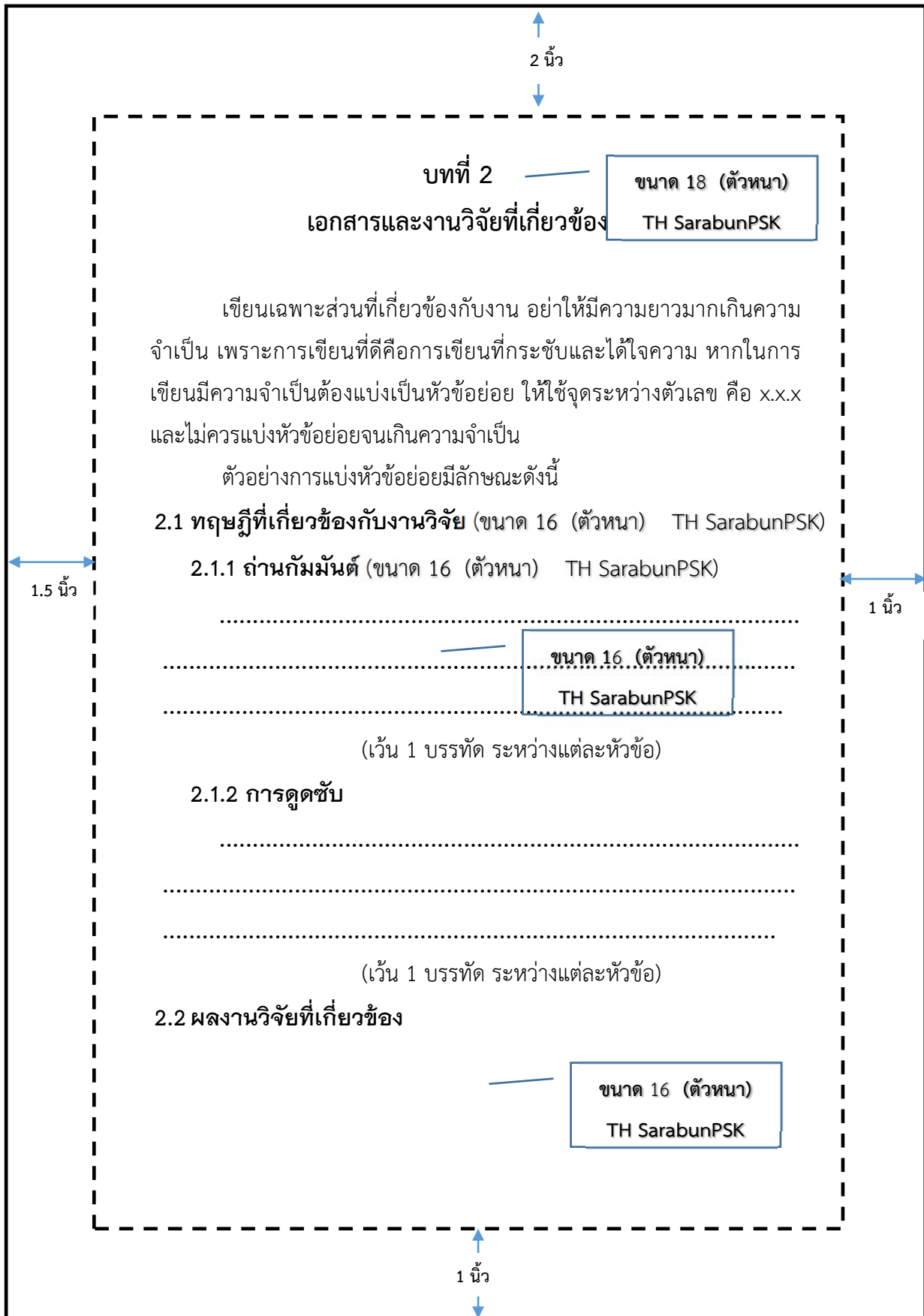
2.2.3 เว้นหนึ่งช่วงตัวอักษรหลังเครื่องหมายจุลภาค (comma) และเครื่องหมายอัฒภาค (semicolon)

2.2.4 เว้นสองช่วงตัวอักษรหลังเครื่องหมายมหัพภาค (fullstop) เครื่องหมายทวิภาค หรือ จุดคู่ (colon) เครื่องหมายปรัศนี (question mark) และเครื่องหมายอัศเจรีย์ (exclamation mark) ยกเว้นกรณีหลังชื่อย่อ (initial) ให้เว้นหนึ่งช่วงตัวอักษร

ตัวอย่างเล่มการเรียนรู้อิสระ (เนื้อหา)



ตัวอย่างเล่มการเรียนรู้อิสระ (เนื้อหา)



การอ้างอิงผลงาน

ในการอ้างอิงงานของผู้อื่นในเอกสารอ้างอิงในบทนำและบทอื่น ๆ สามารถทำได้หลายวิธี เช่นการใช้ระบบตัวเลขภายในวงเล็บ เช่น [11] โดยไม่ต้องทำเป็นด้วยก

1. ในกรณีต้องการอ้างอิงชื่อผู้วิจัยคนไทย ให้ระบุชื่อและชื่อสกุล ดังนี้

อนันต์ เสวก เหว่ซึ่งเจริญ [1] รายงานว่า.....

นิทัศน์ จิระอรุณ และคณะ [2] ได้เสนอกลไกการเกิดพอลิเมอร์ไซโซ.....

2. ในกรณีต้องการอ้างอิงชื่อผู้วิจัยต่างประเทศ ให้ระบุเฉพาะชื่อสกุล ดังนี้

Thomson [3] รายงานว่า

Thomson et al. [4] เสนอทฤษฎี.....

3. ในกรณีอ้างอิงข้อความจากงานของผู้อื่นโดยไม่ต้องการระบุชื่อ ให้ระบุตัวเลขอ้างอิงไว้ท้ายวลี หรือประโยคนั้น ๆ ดังนี้

มีรายงานไว้ว่า กลไกดังกล่าวไม่น่าจะเกิดขึ้นได้เนื่องจากข้อจำกัดเชิงจลนพลศาสตร์ [5]

พึงระลึกว่า การอ้างอิงข้อความจากเอกสารวิชาการใด ๆ ต้องมีการปรับเปลี่ยนวลีหรือรูปประโยค (Paraphrase) ให้เป็นภาษาของผู้เขียนเสียก่อน ต้องมิใช่การคัดลอกจากต้นฉบับ ยกเว้นในกรณีที่ต้องการคงวลีของต้นฉบับเดิมไว้ เนื่องจากเป็นวลีที่มีความสำคัญหรือต้องการเน้นย้ำเพื่อการอธิบาย ก็สามารถคัดลอกมาได้โดยเขียนไว้ในเครื่องหมายฟันทู เช่น

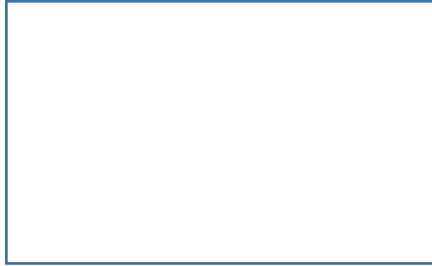
Hammond [6] ให้ความหมายของ zone ไว้ว่า "A zone is a set of plane whose intercepts are all parallel."

จันทร์วารรณ พุ่มชูศักดิ์ [7] ยืนยันว่า ".....ปฏิกิริยาเกิดขึ้นเฉพาะบริเวณรอยต่อ"

รูปและตาราง

รูปและตารางที่แสดง ให้มีหมายเลขบอกลำดับไว้ โดยใช้ระบบตัวเลข x.x ตัวเลขตัวแรกบอกถึงบทและตัวเลขที่สองบอกถึงลำดับของรูปหรือตารางในบทนั้น ๆ เช่น รูป 1.1 หรือ ตาราง 3.2 ไม่ต้องใช้คำว่า "รูปที่" หรือ "ตารางที่" และไม่ต้องมีคำว่า "แสดง..." หน้าคำอธิบาย สำหรับตำแหน่งของคำอธิบายกรณีของรูปให้จัดกลางและอยู่ใต้รูป ส่วนกรณีตารางให้จัดซ้ายและอยู่เหนือตาราง และให้เว้นระยะ 1 บรรทัด (TH SarabunPSK 16) ก่อนและหลังรูปหรือตารางเสมอ เพื่อให้แยกชัดจากตัวเนื้อหา สะดวกต่อการอ่าน ดังตัวอย่างต่อไปนี้

(เว้น 1 บรรทัด ก่อนรูป)



รูป 1.1 กระบวนการผลิตเซรามิก [x]

(เว้น 1 บรรทัด หลังรูป)

(เว้น 1 บรรทัด ก่อนตาราง)

ตาราง 3.2 ค่าการนำไฟฟ้าและการนำความร้อนของโลหะชนิดต่าง ๆ

(เว้น 1 บรรทัด หลังตาราง)

ตัวอย่างเล่มการเรียนรู้อิสระ (เนื้อหา)

2 นิ้ว

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

ขนาด 18 (ตัวหนา)
TH SarabunPSK

3.1 เครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ และสารเคมี (ขนาด 16 (ตัวหนา) TH SarabunPSK)

เครื่องมือจะต้องบอกถึงรุ่น (model) และบริษัทผู้ผลิต ทั้งนี้ให้เขียนเฉพาะที่สำคัญ วัสดุต้องบอกแหล่งที่มา ส่วนสารเคมีต้องบอกชื่อ ระดับความบริสุทธิ์ (grade) และบริษัทผู้ผลิต ทั้งนี้ให้เขียนเฉพาะที่สำคัญเท่านั้น วัสดุพื้นฐาน เช่น ปีกเกอร์ บิวเรต ฯลฯ ไม่จำเป็นต้องเขียน

(เว้น 1 บรรทัด ระหว่างแต่ละหัวข้อ)

1.5 นิ้ว

3.2 วิธีการทดลอง (ขนาด 16 (ตัวหนา) TH SarabunPSK)

หากในการเขียนมีความจำเป็นต้องแบ่งเป็นหัวข้อย่อย ให้ใช้จุดระหว่างตัวเลข คือ x.x.x และไม่ควรแบ่งหัวข้อย่อยจนเกินความจำเป็น ตัวอย่างการแบ่งหัวข้อย่อยมีลักษณะดังนี้

1 นิ้ว

3.2.1 จุลทรรศน์ศาสตร์แสง (ขนาด 16 (ตัวหนา) TH SarabunPSK)

.....

.....

.....

3.2.2 การวิเคราะห์ขนาดรูพรุน (ขนาด 16 (ตัวหนา) TH SarabunPSK)

.....

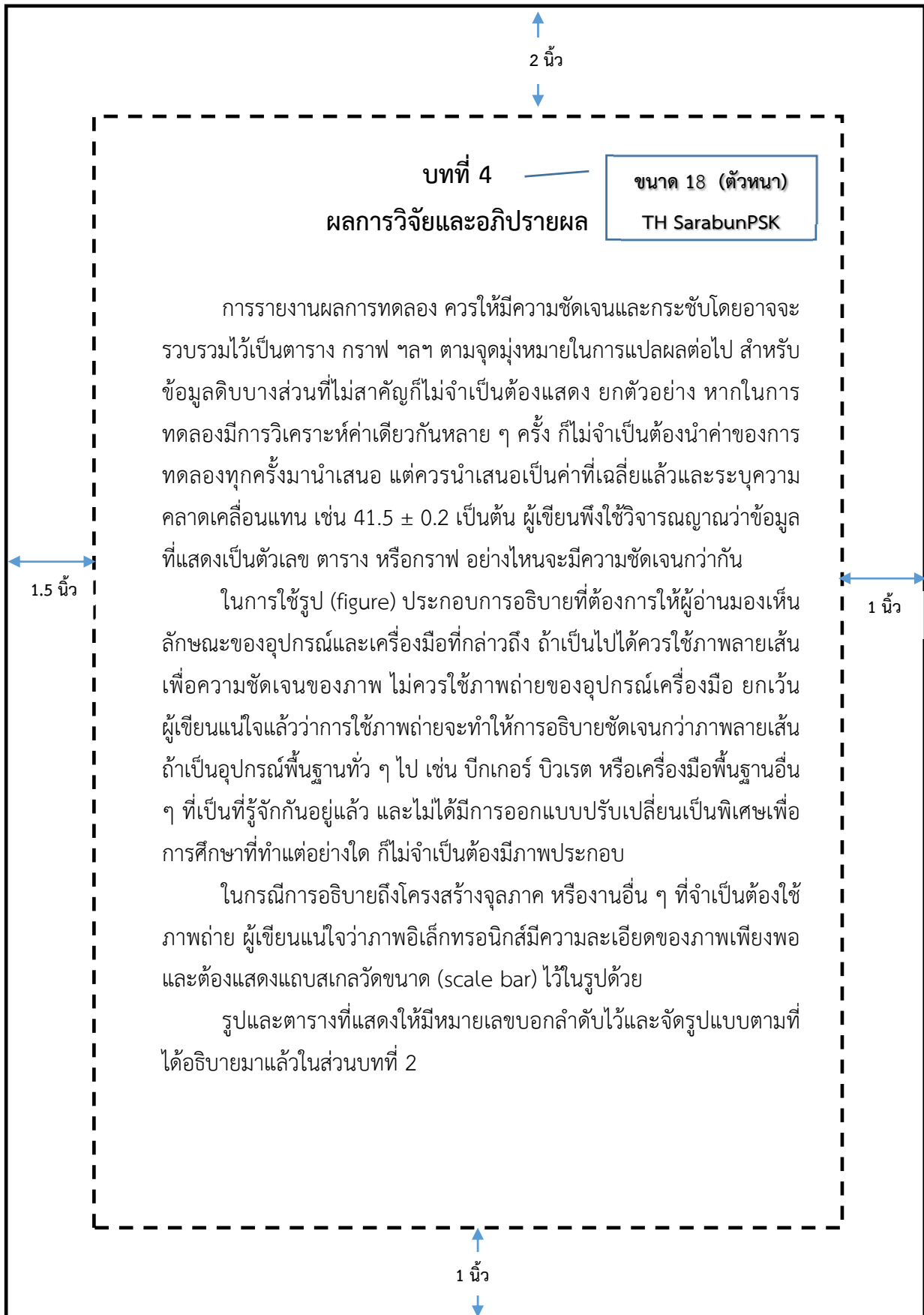
.....

.....

ขนาด 16 (ตัวปกติ)
TH SarabunPSK

1 นิ้ว

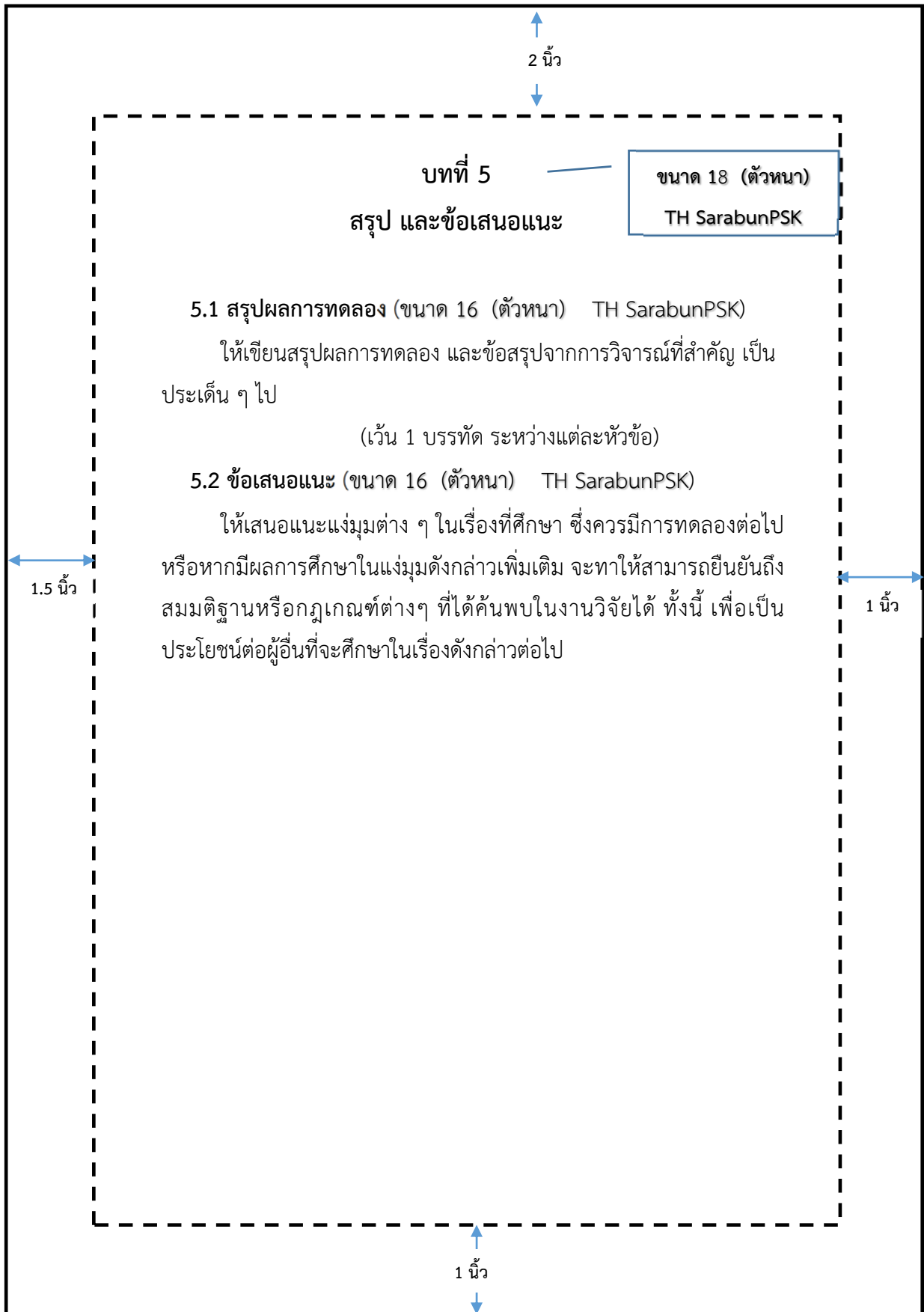
ตัวอย่างเล่มการเรียนรู้อิสระ (เนื้อหา)



การอภิปรายผลการทดลองเป็นส่วนที่ยากที่สุด เพราะจะต้องแสดงอย่างชัดเจนว่า ได้ทำอะไรไป แปลความหมายผลได้ว่าอย่างไร โดยมีการยกสมมติฐาน ทฤษฎี หรือความคิดเห็นจากผลงานวิจัยของนักวิจัยอื่น ๆ ที่ได้มีการตีพิมพ์ไว้ในบทความวิชาการมาประกอบ โดยเฉพาะที่ได้อ้างอิงถึงในบทบทวนเอกสารวิชาการในบทที่ 2 มาอภิปรายเชื่อมโยง และต้องเพิ่มเติมความคิดเห็นส่วนตัวของผู้ทดลองลงไปด้วย เพื่อให้เกิดความก้าวหน้าในงานวิจัยเรื่องดังกล่าว การวิจารณ์ที่ดีจึงต้องบรรจุจุดมุ่งหมายอย่างน้อยข้อใดข้อหนึ่งหรือหลายข้อดังต่อไปนี้

1. ผู้อ่านคล้อยตามถึงความสอดคล้องของทฤษฎีหรือกฎเกณฑ์ที่มีผู้เสนอไว้ก่อนแล้วกับผลการทดลอง
2. ผู้อ่านคล้อยตามถึงความขัดแย้งของทฤษฎีหรือกฎเกณฑ์ที่มีผู้เสนอไว้ก่อนแล้ว กับผลการทดลอง
3. ผู้อ่านคล้อยตามถึงความสอดคล้องของทฤษฎีหรือกฎเกณฑ์ที่มีผู้เขียนค้นพบใหม่กับผลการทดลอง
4. เปรียบเทียบผลการทดลองหรือการตีความผลการทดลองกับงานของผู้อื่น โดยเน้นถึงความสอดคล้องหรือข้อโต้แย้งในสาระสำคัญของเรื่อง
5. ชี้ข้อดีและข้อเสียของวิธีการทดลอง และ/หรือ วัสดุหรือเครื่องมือที่ใช้
6. ชี้ให้เห็นปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นในการวิจัยเรื่องที่ทำ
7. ชี้ให้เห็นสู่ทางการนำไปใช้ประโยชน์
8. ประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ หรือประเมินความเสี่ยงในแง่สิ่งแวดล้อม

ตัวอย่างเล่มการเรียนรู้อิสระ (เนื้อหา)



เอกสารอ้างอิง

ขนาด 18 (ตัวหนา)

TH SarabunPSK

ให้เรียงตามลำดับการอ้างอิงในเนื้อหา โดยไม่ต้องแบ่งประเภทของเอกสาร การเขียนเอกสารอ้างอิงมีได้หลายรูป ให้นักศึกษาปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาก่อนการเขียน ตัวอย่างการเขียนเอกสารอ้างอิงของเอกสารแบบต่างๆ มี ดังนี้

บทความจากวารสาร

- [1] A. B. Jones, *J. Am. Chem. Soc.*, 1956, 78 : 1234.
- [2] Bagant, Z.P. 1980. Work inequalities for plastic fracturing materials. *Int. J. Solid. Struct.*, 16 : 873-901.
- [3] Uza B., Gaboz S., Kovals A., Vick R., Cucuismu M. Serum zinc and copper in hyperlipoproteinemia. *Biol. Trace Element Res.* 1985; 8 : 167-72.

หนังสือ รายงานปัญหาพิเศษ และวิทยานิพนธ์

- [1] วิกุล วีรานูวัติ และ กนกนถ ชูปัญญา. *เคมีคลินิก*. กรุงเทพฯ : โครงการตำราศิริราช คณะแพทยศาสตร์ ศิริราชพยาบาล, 2525.
- [2] Boyd, Harper W. ; Westfall, Ralph ; and Stasch, Stanley F. *Marketing Research : Text and Cases*. Illinois : Richard D. Irwin, Inc., 1977.
- [3] นิมิตร ศรีปรารักษ์. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เคมี), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่, 2530.
- [4] ชุตินา สัจจามันท์. “การสำรวจสถานภาพการทำงานของบัณฑิต (ปีการศึกษา 2502-2516) และมหาบัณฑิต (ปีการศึกษา 2507-2516) สาขาวิชาบรรณารักษศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย”. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต แผนกวิชาบรรณารักษศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย, 2518.

สิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Sources)

ควรประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้ชื่อ-สกุล ผู้แต่ง/บรรณาธิการ. (ปีที่ตีพิมพ์). ชื่อเรื่อง (พิมพ์ครั้งที่) จากแหล่ง (ฉบับที่)/ชื่อวารสาร, [ชนิดของสื่อ], ปีที่ (volume) (ฉบับที่), หน้า. ผู้ผลิตชื่อ. แหล่งข้อมูล : ผู้เผยแพร่/หมายเลขฐานข้อมูลหรือที่อยู่ (protocol) เช่น Site/Path/File [วันเดือนปีที่สืบค้นข้อมูล]

- [1] บริษัท ไอทีวี จำกัด (มหาชน). 2542. “เรื่องราวของไอทีวี.” [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://www.itv.co.th> (28 สิงหาคม 2542).
- [2] Chiang Mai University. 1997. “Academic support and services units.” [Online]. Available <http://www.cmu.ac.th/html/assu.html> (1 September 1999).

สิทธิบัตร (Patents)

- [1] Penn, F. H. “Hydrogenated Butter Method” U.S. Pat 2578 Feb. 10, 1962.

3. ส่วนแนบท้าย ประกอบไปด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

3.1 ภาคผนวก

1.1 ภาคผนวก 1 หน้า ผ1-1, ผ1-2 เรียงไปตามลำดับ

1.2 ภาคผนวก 2 หน้า ผ2-1, ผ2-2 เรียงไปตามลำดับ

ฯลฯ

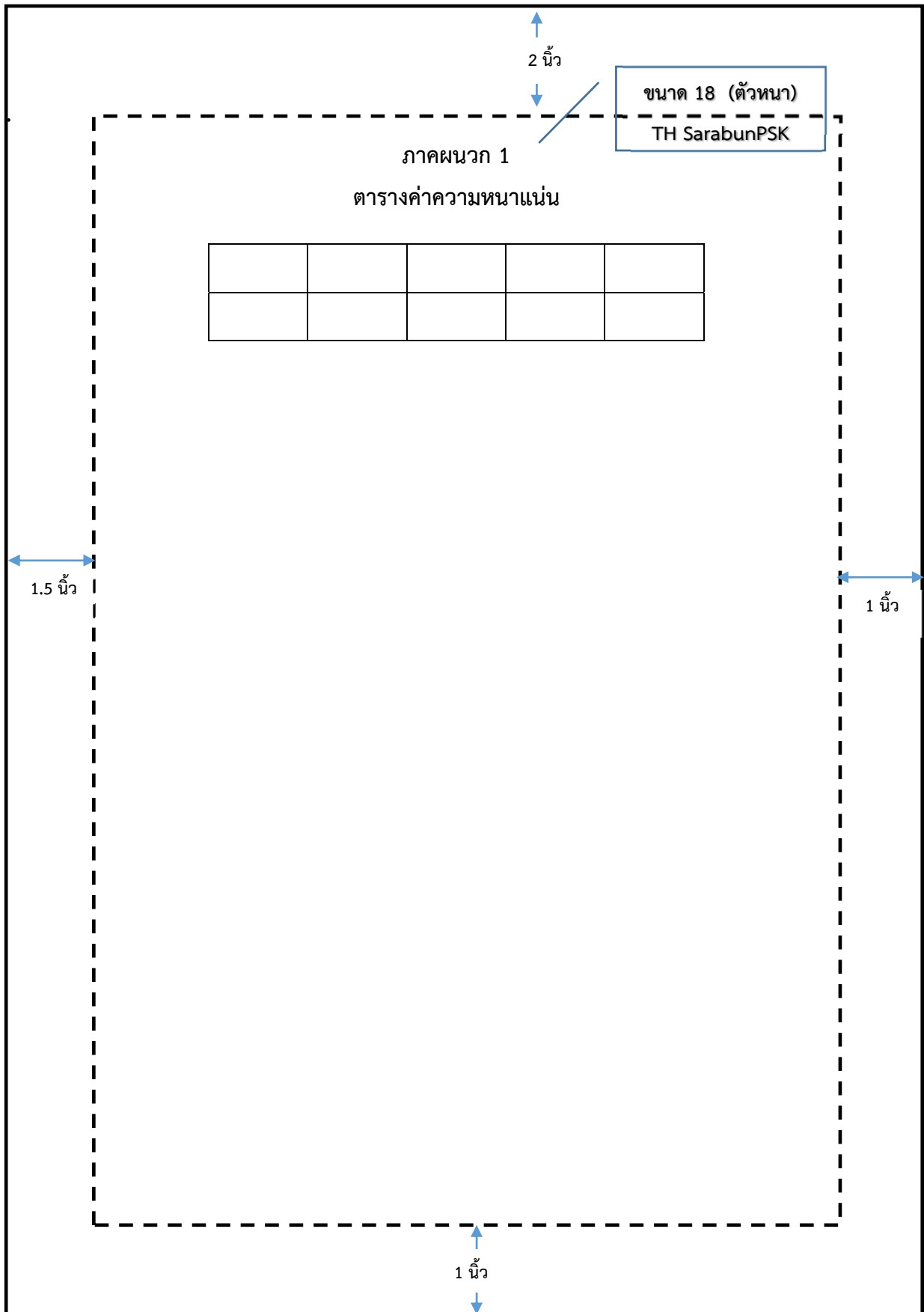
3.2 ประวัติผู้เขียน ไม่ต้องใส่เลขหน้า และอยู่ท้ายสุดของเล่ม

รายละเอียดการแนบภาคผนวกและรูปแบบของประวัติผู้เขียน แสดงในหน้าถัดไป

ภาคผนวก

ขนาด 36 (ตัวหนา)
TH SarabunPSK

ตัวอย่างการเขียนภาคผนวก



ตัวอย่างการเขียนประวัติส่วนตัว

ประวัติผู้เขียน

ขนาด 18 (ตัวหนา)
TH SarabunPSK

ชื่อ-สกุล	นายสมฤทธิ์ มาเลิศ
วัน เดือน ปีเกิด	2 ธันวาคม พ.ศ. 2536
ภูมิลำเนา	อำเภอสนทราย จังหวัดเชียงใหม่
การศึกษา	สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลาย จากโรงเรียนสนทรายวิทยาคม จังหวัดเชียงใหม่ ปัจจุบันกำลังศึกษาในระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ขนาด 16 (ปกติ)
TH SarabunPSK