

หน้าแรกของบท เว้น 1.5 นิ้ว หรือ 3.81 ซม.

ย่อหน้าทั้งหมดใช้ 1 tab = 0.5 นิ้ว หรือ 1.27 ซม.  
ตลอดทั้งรูปเล่ม

บทที่\*1  
บทนำ

ขนาด 18 Point  
ตัวหนา กลางหน้า

(เว้น 1 บรรทัด)

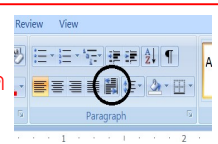
1.5 นิ้ว หรือ  
3.81 ซม.

(1 tab) ในบทที่ 1 เป็นการอธิบายภาพรวมของโครงงานตั้งแต่ที่มา ความสำคัญ วัตถุประสงค์ ขอบเขต รวมถึงประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ ซึ่งช่วงตอบคำถามให้กับผู้อ่านได้ว่าเรากำลังจะทำอะไร ที่ไหน เมื่อไหร่ อย่างไร และได้อะไรจากการทำนี้

(ขึ้นหัวข้อใหม่ให้เว้น 1 บรรทัด)

หัวข้อ ใช้อักษรขนาด 16 Point  
ตัวหนา

เนื้อหา ใช้อักษรขนาด 16  
Point ตัวปกติ กระจายชิด  
ขอบทั้ง 2 ด้าน



### 1.1\*\*ที่มาและความสำคัญ

1 tab = 0.5 นิ้ว  
หรือ 1.27 ซม.

(1 tab) ในหัวข้อนี้ให้อธิบายแรงจูงใจ หรือ แรงบันดาลใจ หรือ สิ่งกระตุ้นที่ทำให้กำเนิดโครงงานนี้ ขึ้นมา โดยทั่วไปแล้วโครงงานหนึ่งๆ มีที่มาจากความพยายามที่จะแก้ปัญหาจากสภาพปัญหาที่เกิดขึ้น รอบๆ ตัวเรา เช่น ปัญหาเศรษฐกิจ ชีวิตความเป็นอยู่ สุขภาพ พลังงาน โลกร้อน ฯลฯ วิธีการคิด ดังกล่าว เรียกว่า คิดจากฐานขึ้นไปยอด (Bottom up) แต่มีหลายๆ โครงงานที่ผู้คิดใช้ประสบการณ์ ส่วนตัวและวิธีทัศน์ในการสร้างโครงงานขึ้นมา แล้วจึงค่อยหาเหตุและผลในการสนับสนุน ความสำคัญของโครงงานดังกล่าววิธีนี้เรียกว่า คิดจากยอดไปฐาน (Top down)

1 นิ้ว หรือ  
2.54 ซม.

(1 tab) แต่ไม่ว่าโครงงานฯ จะมีต้นกำเนิดมาจากวิธีไหน มีคำถามหนึ่งที่นักศึกษาจะต้องตอบได้และ นำมาอธิบายในส่วนนี้ คือ ผลกระทบแบบลูกโซ่ของโครงงานนี้คืออะไร? ผลกระทบแบบลูกโซ่ คือ ผล การทบทที่เกิดขึ้นกับชุมชนหนึ่งๆ หรือหลายๆ ชุมชน และส่งผลต่อชุมชนอื่นๆ เป็นทอดๆ ไป ยิ่งผลกระทบ ที่เกิดจากโครงงานนี้ส่งผลกว้างขวางเพียงไร คุณค่าของโครงงานนั้นก็จะมากขึ้นด้วย

(1 tab) ตัวอย่างเช่น โครงงานหนึ่งทำเรื่อง “ลู่วิ่งสำหรับควบคุมเกมส์คอมพิวเตอร์แทนการใช้ คีย์บอร์ด” ที่มาและความสำคัญสามารถเขียนในลักษณะนี้ “ผู้พิการในสังคมมีจำนวนมากและ หลากหลาย ถ้าไม่ได้รับการช่วยเหลือที่ดี อาจก่อให้เกิดปัญหาทางสังคมตามมาได้ ตามแผนพัฒนา เศรษฐกิจและสังคม รัฐบาลมีการส่งเสริมและช่วยเหลือผู้พิการให้สามารถช่วยเหลือตัวเองได้ ผู้พิการ ทางแขนเป็นความพิการประเภทหนึ่ง ที่มีศักยภาพในการดำเนินชีวิตด้วยตนเองได้ระดับหนึ่ง แต่ยังคง อาศัยสิ่งอำนวยความสะดวกอื่นช่วยให้ดำเนินชีวิตได้ดียิ่งขึ้นเดียวกับคนปกติ โครงงานนี้มีแนวคิดที่จะ ช่วยให้ผู้พิการแขน สามารถเล่นเกมคอมพิวเตอร์ที่ใช้คีย์บอร์ดควบคุม ซึ่งผู้พิการแขนไม่สามารถเล่น ได้โดยใช้ลู่วิ่งแทนคีย์บอร์ด ซึ่งโครงงานนี้เกิดผลกระทบกับผู้พิการแขน ช่วยให้ผู้พิการฯ ผ่อนคลาย จากการเล่นเกมคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้ ยังได้ออกกำลังกายโดยการวิ่งบนลู่วิ่งทำให้สุขภาพร่างกาย แข็งแรง ลดค่าใช้จ่ายด้านสาธารณสุขของประเทศลงได้ ช่วยให้สังคมโดยรวมมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น”

(ขึ้นหัวข้อใหม่ให้เว้น 1 บรรทัด)

## 1.2\*\*วัตถุประสงค์

(1 tab) ในส่วนนี้อธิบายผลลัพธ์ที่ได้จากโครงการนี้ทั้งที่เป็นชิ้นงานหรือไม่เป็นชิ้นงาน โดยทั่วไปแล้วจะอธิบายเป็นข้อๆ ดังตัวอย่าง โครงการเรื่อง “ลู่วิ่งสำหรับควบคุมเกมส์คอมพิวเตอร์แทนการใช้คีย์บอร์ด” สามารถเขียนวัตถุประสงค์ได้ดังนี้

- 1.\*\*เพื่อสร้างลู่วิ่งซึ่งทำหน้าที่แทนคีย์บอร์ดคอมพิวเตอร์
- 2.\*\*เพื่อสร้างอุปกรณ์เชื่อมต่อ USB (Interfacing USB device) ระหว่างคอมพิวเตอร์และลู่วิ่ง
- 3.\*\*เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจของผู้ใช้และผู้พัฒนาและผู้ทั่วไปที่มีต่อลู่วิ่งฯ

(ขึ้นหัวข้อใหม่ให้เว้น 1 บรรทัด)

## 1.3\*\*ขอบเขต

(1 tab) ส่วนนี้อธิบายขีดความสามารถ ขีดจำกัด คุณลักษณะ หรือสิ่งที่โครงการสามารถทำได้ โดยทั่วไปแล้วจะอธิบายเป็นข้อๆ ดังตัวอย่าง โครงการเรื่อง “ลู่วิ่งสำหรับควบคุมเกมส์คอมพิวเตอร์แทนการใช้คีย์บอร์ด” สามารถเขียนขอบเขตได้ดังนี้

- 1.\*\*ลู่วิ่งสามารถใช้แทนปุ่มคีย์บอร์ดได้สูงสุด 9 ปุ่ม
- 2.\*\*ลู่วิ่งสามารถใช้ได้กับคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งระบบปฏิบัติการวินโดวส์ XP เป็นต้นไป
- 3.\*\*อุปกรณ์เชื่อมต่อ USB นี้สนับสนุน USB ไม่เกินเวอร์ชัน 2.0

(ขึ้นหัวข้อใหม่ให้เว้น 1 บรรทัด)

## 1.4\*\*ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

(1 tab) ส่วนนี้อธิบายผลสัมฤทธิ์ (ผลที่ตามมาหลังจากเกิดผลลัพธ์ตามข้อ 1.2) ของโครงการซึ่งอาจพิจารณาจากการนำผลลัพธ์ที่เป็นชิ้นงานหรือไม่เป็นชิ้นงานไปใช้ประโยชน์ไม่ทางใดก็ทางหนึ่ง หรือพัฒนาต่อยอดไม่ทางใดก็ทางหนึ่ง ดังตัวอย่าง โครงการเรื่อง “ลู่วิ่งสำหรับควบคุมเกมส์คอมพิวเตอร์แทนการใช้คีย์บอร์ด” สามารถเขียนประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับได้ดังนี้

- 1.\*\*ผู้พัฒนาได้ผ่อนคลายความเครียดจากการเล่นเกมและได้ออกกำลังกาย ทำให้มีสุขภาพกายและใจที่ดีขึ้น
- 2.\*\*อุปกรณ์นี้สามารถนำไปใช้ได้ไม่จำกัดเฉพาะผู้พัฒนา แม้แต่คนปกติก็ใช้ได้ ซึ่งถือเป็นการออกกำลังกายและยังได้ความสนุกอีกทางหนึ่ง
- 3.\*\*สามารถนำอุปกรณ์นี้พัฒนาต่อยอดเป็นเครื่องแปลงพลังงานกลให้เป็นพลังงานไฟฟ้าได้ โดยการใช้การหมุนของลู่วิ่ง

(ขึ้นหัวข้อใหม่ให้เว้น 1 บรรทัด)

## 1.5\*\*แผนการดำเนินการ

(1 tab) ส่วนนี้อธิบายขั้นตอนและระยะเวลาในการดำเนินการตั้งแต่เริ่มต้นจนโครงการฯ เสร็จสิ้น ให้อธิบายในรูปแบบของตาราง ดังตัวอย่าง โครงการเรื่อง “ลู่วิ่งสำหรับควบคุมเกมส์คอมพิวเตอร์แทนการใช้คีย์บอร์ด” สามารถเขียนแผนการดำเนินการได้ดังตารางที่ 1-1 ซึ่งขั้นตอนให้แบ่งงานเป็น

โมดูลๆ โดยละเอียด เช่น ส่วนควบคุมมอเตอร์จะประกอบด้วย บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์และวงจรขับก็ให้แยกเป็น 1) ส่วนศึกษาและออกแบบไมโครคอนโทรลเลอร์กับส่วนศึกษาและ 2) ออกแบบวงจรขับ เป็นต้น

(ก่อนแสดงตารางให้เว้น 1 บรรทัด)

ตารางที่ 1-1 แผนการดำเนินการ

ขั้นตอนการดำเนินการ	ระยะเวลา
1. ศึกษาภาพรวมของโครงการ	1 มิ.ย. 2555 ถึง 30 มิ.ย. 2555 (1 เดือน)
2. ศึกษาและสร้างโมดูลตรวจจับความเร็วในการวิ่ง	1 ก.ค. 2555 ถึง 31 ส.ค. 2555 (2 เดือน)
3. ศึกษาและสร้างโมดูลตรวจจับตำแหน่งผู้วิ่งบนลู่วิ่ง	1 ก.ย. 2555 ถึง 31 ต.ค. 2555 (2 เดือน)
4. ศึกษาและสร้างโมดูลคอนโทรลเลอร์	1 พ.ย. 2555 ถึง 30 พ.ย. 2555 (1 เดือน)
5. ศึกษาและสร้างโมดูลเชื่อมต่อลู่วิ่งและเกมส์คอมพิวเตอร์	1 ธ.ค. 2555 ถึง 15 ม.ค. 2556 (1.5 เดือน)
6. จัดทำปริญญานิพนธ์ (ร่าง)	16 ม.ค. 2556 ถึง 10 ก.พ. 2556 (26 วัน)

(หลังแสดงตารางให้เว้น 1 บรรทัด)/(ขึ้นหัวข้อใหม่ให้เว้น 1 บรรทัด)

#### 1.6\*\*อื่นๆ (ถ้ามี)

(1 tab) ในหัวข้อนี้ให้อิสระกับผู้จัดทำในการเขียนเพิ่มเติม โดยเนื้อหาจะต้องไม่ซ้ำกับเนื้อหาในส่วนอื่นๆ ของปริญญานิพนธ์และเป็นการแสดงเกริ่นนำอื่นๆ เพื่อเป็นการปูพื้นฐานให้กับผู้อ่านสามารถอ่านปริญญานิพนธ์ได้อย่างดี เช่น อธิบายโครงสร้างของปริญญานิพนธ์ทั้งเล่มนี้ เป็นต้น

หมายเหตุ:

1. ในบทที่ 1 ให้ผู้จัดทำเขียนหัวข้อที่ 1.1 ถึง 1.5 ให้ครบถ้วน ส่วนหัวข้อ 1.6 เป็นต้นไปไม่บังคับผู้จัดทำอาจเขียนหรือไม่ก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสาขาวิชากำหนด

## บทที่\*2

### ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

(เว้น 1 บรรทัด)

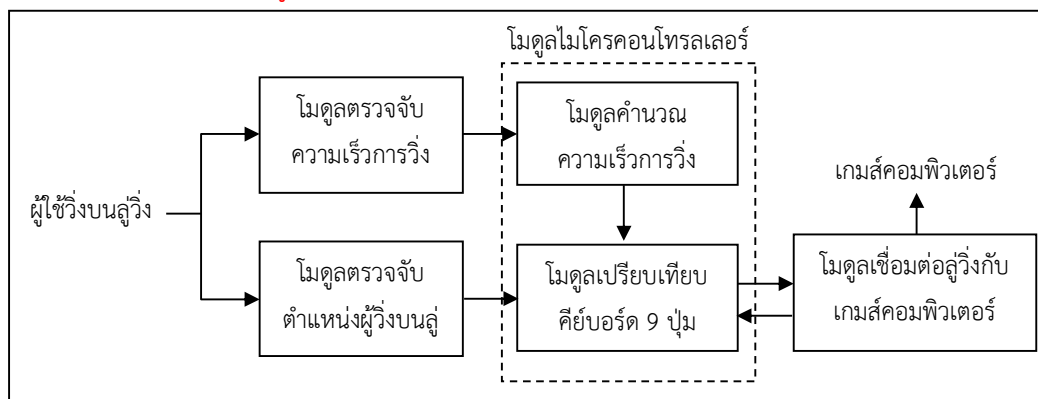
(1 tab) ในบทที่ 2 เป็นการอธิบายทฤษฎีพื้นฐานที่จำเป็นในการดำเนินการโครงการให้สำเร็จตามวัตถุประสงค์ การที่จะรู้ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องได้นักศึกษาต้องสามารถอธิบายขั้นตอนการดำเนินการโครงการทั้งหมดตั้งแต่ต้นจนจบได้ รวมถึงอุปกรณ์หรือเครื่องมือที่จำเป็นต้องใช้ โดยทั่วไปขั้นตอนการดำเนินการสามารถอธิบายในรูปของบล็อกไดอะแกรม (Block diagram) ในกรณีที่โครงการได้ผลลัพธ์เป็นชิ้นงาน หรือ ผังการทำงาน (Flowchart/algorithm) ในกรณีที่โครงการได้ผลลัพธ์ไม่เป็นชิ้นงาน เช่น ซอร์ฟแวร์ เป็นต้น ดังนั้น ในตอนเริ่มต้นจึงควรแสดงภาพรวมของขั้นตอนการดำเนินการโครงการ (Project overview) ก่อน จากนั้นจึงอธิบายทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเจาะทีละโมดูล (Module) ซึ่งปรากฏในขั้นตอนการดำเนินการนั้น ดังตัวอย่าง โครงการเรื่อง “ลู่วิ่งสำหรับควบคุมเกมส์คอมพิวเตอร์แทนการใช้คีย์บอร์ด” สามารถเขียนตัวอย่างเนื้อหาในบทที่ 2 ได้ดังนี้

(เว้น 1 บรรทัด เมื่อขึ้นหัวข้อใหม่)

#### 2.1\*\*ภาพรวมของโครงการ (ตัวอย่าง)

(1 tab) ภาพรวมการสร้างลู่วิ่งฯ สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 2-1 เมื่อผู้ใช้วิ่งบนลู่วิ่งฯ จะป้อนแกนหมุน ซึ่งมีเซนเซอร์ตรวจจับความเร็วการวิ่งติดตั้งอยู่ ในขณะเดียวกันบนลู่วิ่งก็มีเซนเซอร์ตรวจจับตำแหน่งผู้ใช้ติดตั้งอยู่ ... (เพื่อความกระชับขอละเนื้อหานี้)

(เว้น 1 บรรทัด ก่อนแสดงรูป)



(เว้น 1 บรรทัด หลังแสดงรูป)

ภาพที่\*2-1\*ภาพรวมของการสร้างลู่วิ่งสำหรับควบคุมเกมส์คอมพิวเตอร์แทนการใช้คีย์บอร์ด (ถ้าคำอธิบายภาพจบในบรรทัดเดียวให้จัดข้อความไว้กึ่งกลาง แต่ถ้าคำอธิบายภาพจบมากกว่าหนึ่งบรรทัดให้จัดข้อความกระจายแบบไทย)

(หลังแสดงรูปให้ เว้น 1 บรรทัด)



### 2.3\*\*อื่นๆ (ถ้ามี)

(1 tab) ในหัวข้อนี้ให้อิสระกับผู้จัดทำในการเขียนเพิ่มเติม โดยเนื้อหาจะขึ้นกับลักษณะของโครงการฯ ที่ผู้จัดทำดำเนินการ

หมายเหตุ: ในบทที่ 2 ให้ผู้จัดทำ**ต้อง**เขียนหัวข้อที่ 2.1 ให้ครบถ้วน ส่วนหัวข้อ 2.2 เป็นต้นไป ให้เขียนได้อย่างอิสระขึ้นกับลักษณะของโครงการที่ผู้จัดทำดำเนินการโดยแบ่งเป็นโมดูลๆ ทั้งนี้ให้อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการนั้นๆ เป็นผู้ดูแลความเหมาะสม

บทที่\*3

## วิธีการดำเนินงาน

(เว้น 1 บรรทัด)

(1 tab) ในบทที่ 3 เป็นการอธิบายขั้นตอนการออกแบบและสร้างชิ้นงานตั้งแต่ต้นจนจบ หรือในกรณี  
ที่โครงการได้ผลลัพธ์ไม่เป็นชิ้นงาน ให้อธิบายขั้นตอนการออกแบบและสร้างเครื่องมือที่เกี่ยวข้อง โดย  
อาศัยทฤษฎีที่ได้บรรยายไว้ในบทที่ 2 ในบทนี้จะระบุนายละเอียดการออกแบบที่ชัดเจนซึ่งต่างจากบท  
ที่ 2 ที่จะอธิบายแค่หลักการหรือแนวคิด ตัวอย่างเช่น บทที่ 2 อธิบายการออกแบบวงจรด้วยกฎของ  
โอห์ม (แรงดัน = กระแส  $\times$  ความต้านทาน) แต่ในบทที่ 3 ต้องระบุเลยว่าในวงจรใช้ค่าความต้านทาน  
เท่าไร แรงดันในวงจรเท่าไร เป็นต้น ดังตัวอย่าง โครงการเรื่อง “ลู่วิ่งสำหรับควบคุมเกมส์  
คอมพิวเตอร์แทนการใช้คีย์บอร์ด” สามารถเขียนตัวอย่างเนื้อหาในบทที่ 3 ได้ดังนี้

(เว้น 1 บรรทัด เมื่อขึ้นหัวข้อใหม่)

### 3.1\*\*การออกแบบและสร้างโมดูลตรวจจับความเร็ว (ตัวอย่าง)

(1 tab) จากหัวข้อ 2.2 โมดูลตรวจจับความเร็วสามารถสร้างได้ 2 ลักษณะ คือ เซนเซอร์เชิงกลและเซนเซอร์เชิงแสง เซนเซอร์เชิงกลสามารถใช้งานได้ดีในกรณีที่ความเร็วรอบในการวัดไม่สูงเกินไป และมีความทนทานดี ในกรณีที่ความเร็วรอบในการวัดสูงเซนเซอร์เชิงแสงจะเหมาะสมมากกว่า ในโครงการนี้จึงเลือกใช้เซนเซอร์เชิงแสง

(เว้น 1 บรรทัด เมื่อขึ้นหัวข้อใหม่)

3.1.1\*\*การออกแบบเซนเซอร์เชิงแสง (ไม่เว้นบรรทัดในหัวข้อย่อยระดับ 2)

(1 tab) ព័ត៌មានអំពីការប្រើប្រាស់ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការកម្មវិធី...  
ព័ត៌មានអំពីការប្រើប្រាស់ប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការកម្មវិធី...

(เว้น 1 บรรทัด เมื่อขึ้นหัวข้อใหม่)

3.1.2\*\*การสร้างเซนเซอร์เชิงแสง (ไม่เว้นบรรทัดในหัวข้อย่อยระดับ 2)

[illegible]

(เว้น 1 บรรทัด เมื่อขึ้นหัวข้อใหม่)

### 3.2\*\*การออกแบบและสร้างโมเดลตรวจจับตำแหน่ง (ตัวอย่าง)

(1 tab) ในการสร้างโมดูลตรวจจับตำแหน่งผู้วิ่งบนลู่วิ่งนั้น จำเป็นต้องมีการออกแบบก่อน เพื่อช่วยให้การทำงานและการสร้างนั้นมีความแม่นยำ ถูกต้อง อีกทั้งช่วยในการประหยัดเวลาในการสร้างด้วย และช่วยลดค่าใช้จ่ายในการลองผิดลองถูกที่เกิดขึ้นจากการสร้างชิ้นงานเพื่อทดสอบความแม่นยำ ถูกต้อง ซึ่งในการออกแบบนั้น โครงงานนี้ได้นำหลักการที่ได้อธิบายไว้ในบทที่ 2 มาใช้ในการออกแบบ โดยเลือก ... (เพื่อความกระชับขอละเนื้อหานี้ไว้)

### 3.3\*\*อื่นๆ (ถ้ามี)

(1 tab) ในหัวข้อนี้ให้อิสระกับผู้จัดทำในการเขียนเพิ่มเติม โดยเนื้อหาจะขึ้นกับลักษณะของโครงการฯ ที่ผู้จัดทำดำเนินการ โดยทั่วไปแล้วหัวข้อจะเป็นไปตามหัวข้อ 2.2 ของบทที่ 2 เป็นต้นไป ในส่วนของเนื้อหาของบทนี้ ผู้จัดทำควรเขียนผังการทำงาน (Flowchart) ในแต่ละส่วนไว้ด้วย เพื่อความเข้าใจลำดับการทำงานในแต่ละขั้นตอนการดำเนินงานโครงการนี้ และหากมีการสร้างชิ้นงานที่มีการคำนวณค่าต่างๆ เช่น ความเร็วรอบ ความแข็งแรงของโครงสร้าง ก็ควรแสดงวิธีการคำนวณเพื่อหาค่านั้นๆ ไว้ในบทนี้ด้วย โดยใช้หลักการเขียนตามรูปแบบการเขียนในบทที่ 6

หมายเหตุ:

1. ในบทที่ 3 อาจเกริ่นวิธีการทดลอง/ทดสอบเบื้องต้น และผลการทดลอง/ทดสอบด้วยก็ได้ โดยไม่ต้องลงรายละเอียด เพราะรายละเอียดจะถูกอธิบายในบทที่ 4 เพื่อเป็นการแสดงว่าโครงการฯ สำเร็จตามวัตถุประสงค์หรือไม่



## บทที่\*4

### ผลการดำเนินงานและการวิเคราะห์

(เว้น 1 บรรทัด)

(1 tab) ในบทที่ 4 เป็นการอธิบายการทดสอบชิ้นงาน/ข้อเสนอโครงการว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์และขอบเขตที่ได้ตั้งไว้หรือไม่ ถ้าผลออกมาไม่เป็นไปตามวัตถุประสงค์หรือขอบเขตที่ตั้งไว้ มีการปรับหรือแก้ไขอย่างไรให้แสดงผลอย่างเป็นลำดับ ในการทดลองนักศึกษาอาจทดลองที่ละโมดูล โดยต้องอธิบายวิธีการทดลองที่ละขั้นตอนว่า อุปกรณ์ที่ใช้มีอะไรบ้าง ตัวแปรที่ทำการควบคุมมีอะไรบ้าง มีขั้นตอนการทดลองอย่างไร และผลการทดลองเป็นอย่างไร เป็นต้น ตัวอย่าง โครงการเรื่อง “คู่มือสำหรับควบคุมเกมส์คอมพิวเตอร์แทนการใช้คีย์บอร์ด” สามารถเขียนตัวอย่างเนื้อหาในบทที่ 4 ได้ดังนี้

(เว้น 1 บรรทัด เมื่อขึ้นหัวข้อใหม่)

#### 4.1\*\*การทดลองโมดูลตรวจจับความเร็ว (ตัวอย่าง)

(เว้น 1 บรรทัด เมื่อขึ้นหัวข้อใหม่)

##### 4.1.1\*\*อุปกรณ์

(1 tab) อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองประกอบด้วย

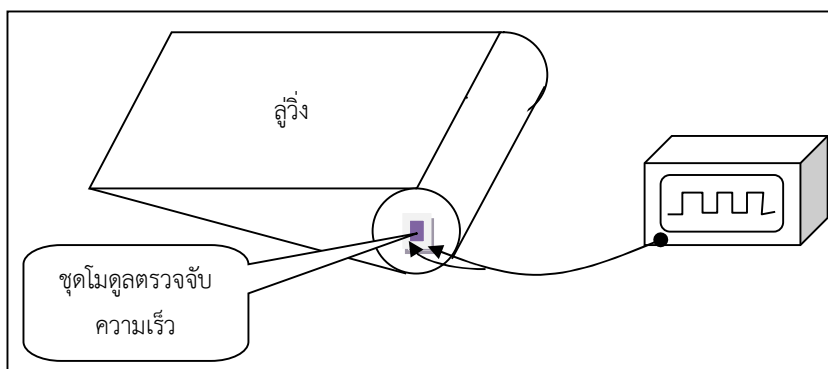
- 1.\*\*โมดูลตรวจจับความเร็ว 1 ชุด
- 2.\*\*ออสซิลโลสโคปและสายโพรบ 2 เส้น 1 ชุด

(เว้น 1 บรรทัด เมื่อขึ้นหัวข้อใหม่)

##### 4.1.2\*\*ขั้นตอนการทดลองและผลการทดลอง

- 1.\*\*ติดตั้งอุปกรณ์ดังรูป

(เว้น 1 บรรทัด ก่อนแสดงรูป)



ภาพที่\*4-1\*การติดตั้งอุปกรณ์สำหรับทดสอบโมดูลวัดความเร็ว

(หลังแสดงรูปให้เว้น 1 บรรทัด)

การทดลองประกอบด้วยองค์ประกอบไม่น้อยกว่านี้คือ 1. ชื่อการทดลอง 2. อุปกรณ์สำหรับทดลอง 3. ขั้นตอนการทดลอง 4. ผลการทดลอง 5. สรุปผล/วิเคราะห์ผล

2.\*\*ทดลองวิ่งบนลู่วิ่งและนำสายโพรบวัดที่เอาต์พุตของโมดูลตรวจจับความเร็ว และบันทึกผลการทดลอง ... (เพื่อความกระชับขอละเนื้อหานี้ไว้)

3.\*\*คำนวณความเร็วที่ได้จากการทดลอง ... (เพื่อความกระชับขอละเนื้อหานี้ไว้)

(เว้น 1 บรรทัด เมื่อขึ้นหัวข้อใหม่)

#### 4.1.3\*\*ผลการทดลอง

(1 tab) จากการทดลองวิ่งบนลู่วิ่งและนำสายโพรบวัดที่เอาต์พุตของโมดูลตรวจจับความเร็ว สามารถบันทึกได้ดังตารางที่ 4-1

(เว้น 1 บรรทัด ก่อนแสดงตาราง)

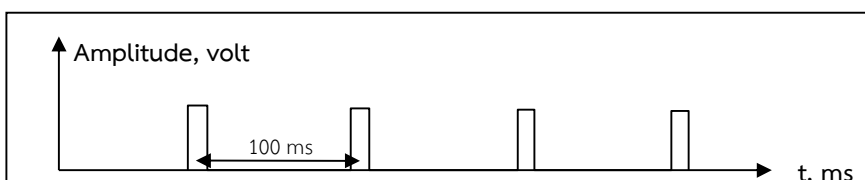
ตารางที่ 4-1 ผลการทดลองวิ่งบนลู่วิ่งและนำสายโพรบวัดที่เอาต์พุตของโมดูลตรวจจับความเร็ว

ครั้งที่	Amplitude (V, Voltage)	Time (ms, Millisecond)
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

(หลังแสดงตารางให้เว้น 1 บรรทัด)

(1 tab) จากผลการทดลองในตารางที่ 4-1 สามารถนำผลมาสร้างเป็นกราฟแสดงผลรูปคลื่นได้ดังภาพที่ 4-2

(เว้น 1 บรรทัด ก่อนแสดงรูป)



ภาพที่\*4-2\*รูปคลื่นที่ได้จากโมดูลตรวจจับความเร็ว

(หลังแสดงรูปให้เว้น 1 บรรทัด)

(1 tab) จากผลการทดลองสามารถคำนวณความเร็วโดยใช้สมการ (2-1) ดังนี้

$$(1 \text{ tab}) \quad v = \frac{n \times s}{t} = \frac{4 \times 10 \text{ cm}}{400 \text{ ms}} = 1 \text{ m/s}$$

(เว้น 1 บรรทัด เมื่อขึ้นหัวข้อใหม่)

#### 4.2\*\*อื่นๆ (ถ้ามี)

(1 tab) ในหัวข้อนี้ให้อิสระกับผู้จัดทำในการเขียนเพิ่มเติม โดยเนื้อหาจะขึ้นกับลักษณะของโครงงานฯ ที่ผู้จัดทำดำเนินการ

หมายเหตุ:

1. ในบทที่ 4 ผู้จัดทำควรทดสอบทั้งความถูกต้องและความเที่ยงตรงในการวัดความเที่ยงตรงอาจต้องทำการวัดหลายๆ ครั้งและเก็บค่าเฉลี่ยทางสถิติ สำหรับวิธีการที่ละเอียดสามารถดูได้จากหนังสือสถิติทั่วไป

## บทที่\*5

### สรุปผลและข้อเสนอแนะ

(เว้น 1 บรรทัด)

(1 tab) ในบทที่ 5 เป็นการอธิบายสรุปสิ่งที่ทำและสิ่งที่ได้รับจากการทำโครงการนี้ โครงการนี้เป็นไปตามวัตถุประสงค์และขอบเขตที่ตั้งไว้หรือไม่ ถ้าไม่เป็นไปตามวัตถุประสงค์และขอบเขตที่ตั้งไว้ ต้องระบุสาเหตุ ปัญหาหรืออุปสรรคเกิดจากอะไร พร้อมอธิบายการแก้ปัญหาและอุปสรรคดังกล่าว สุดท้ายเพื่อให้โครงการมีคุณค่าสูงสุด ให้อธิบายการนำโครงการไปใช้ประโยชน์ในตอนท้าย โดยระบุกลุ่มเป้าหมายที่จะใช้ประโยชน์จากโครงการนี้ และผลลัพธ์จากการนำไปใช้งานเป็นที่พอใจของกลุ่มเป้าหมายหรือไม่ และมีข้อเสนอแนะหรือไม่ เป็นต้น ในกรณีที่โครงการยังไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ให้อธิบายองค์ความรู้ที่ได้รับจากโครงการนี้ และแนวทางในการนำไปประยุกต์หรือต่อยอดพัฒนาใช้งานในด้านอื่นๆ แทน

(1 tab) ขั้นตอนการนำไปใช้ประโยชน์ประกอบด้วย (ดูบทที่ 8 เพิ่มเติมสำหรับรายละเอียด)

1.\*\*ค้นหากลุ่มเป้าหมายและลงพื้นที่ เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการนำโครงการไปใช้ประโยชน์กับกลุ่มเป้าหมาย

2.\*\*สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ

3.\*\*ดำเนินการทดสอบความพึงพอใจ

4.\*\*สรุปผลความพึงพอใจ

5.\*\*ขอหนังสือรับรองการนำไปใช้ประโยชน์จากกลุ่มเป้าหมาย (ให้หัวหน้ากลุ่มลงนาม)

(1 tab) ตัวอย่าง โครงการเรื่อง “คู่มือสำหรับควบคุมเกมส์คอมพิวเตอร์แทนการใช้คีย์บอร์ด” สามารถเขียนตัวอย่างเนื้อหาในบทที่ 5 ได้ดังนี้

(เว้น 1 บรรทัด เมื่อขึ้นหัวข้อใหม่)

#### 5.1\*\*สรุปผล (ตัวอย่าง)

(1 tab) โครงการงานนี้ทำ .....

(1 tab) ขั้นตอนการดำเนินงานเริ่มจาก .....

(1 tab) ผลการทดลองไม่เป็น/เป็นไปตามวัตถุประสงค์กล่าวคือ ..... สาเหตุที่ไม่เป็นไปตามวัตถุประสงค์คาดว่าเกิดจาก .....

(เว้น 1 บรรทัด เมื่อขึ้นหัวข้อใหม่)

#### 5.2\*\*ปัญหาและการแก้ปัญหา (ตัวอย่าง)

1.\*\* (ให้แจกแจงเป็นข้อๆ ไป) .....

2.\*\* .....

(เว้น 1 บรรทัด เมื่อขึ้นหัวข้อใหม่)

### 5.3\*\*ข้อเสนอแนะ

(1 tab) อธิบายงานที่สามารถทำต่อหรือเพิ่มเติมในอนาคตเพื่อความสมบูรณ์มากขึ้นของโครงการ ...

(เว้น 1 บรรทัด เมื่อขึ้นหัวข้อใหม่)

### 5.4\*\*การนำไปใช้ประโยชน์/แนวทางการประยุกต์หรือพัฒนาต่อยอดในลักษณะอื่นๆ (ตัวอย่าง)

(เว้น 1 บรรทัด เมื่อขึ้นหัวข้อใหม่)

#### 5.4.1\*\*การนำไปใช้ประโยชน์

1.\*\*กลุ่มเป้าหมายคือผู้พิการแขนที่โรงพยาบาล .....

2.\*\*แบบสำรวจความพึงพอใจแสดงได้ดังภาคผนวก .....

3.\*\*ทดสอบกับผู้พิการแขนจำนวน 10 คน โดยให้ลองเล่นเกมส്മาร์โอฟผ่านอินเทอร์เน็ตดังภาพที่ 5-1 ถึง 5-5 .....

4.\*\*ผลสำรวจความพึงพอใจพบว่าผู้พิการมีความพึงพอใจร้อยละ .....

5.\*\*หนังสือรับรองการนำไปใช้ประโยชน์แสดงได้ดังภาคผนวก

(เว้น 1 บรรทัด เมื่อขึ้นหัวข้อใหม่)

#### 5.4.2\*\*แนวทางการประยุกต์หรือพัฒนาต่อยอดในลักษณะอื่นๆ

1.\*\*เนื่องจากกลุ่มนี้มีกลไกการหมุน ดังนั้นจึงสามารถพัฒนาเครื่องชาร์ตแบตเตอรี่ โทรศัพท์มือถือหรืออื่นๆ เพิ่มเติม ซึ่งจะทำให้อุปกรณ์มีคุณค่าเพิ่มมากขึ้นและช่วยประหยัดพลังงานๆ ไฟฟ้าได้อีกทางหนึ่ง

2.\*\*สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับบุคคลทั่วไปได้ไม่จำกัดเฉพาะผู้พิการแขน ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้เกิดความเพลิดเพลินในการออกกำลังกายและยังเป็นการส่งเสริมให้ผู้เล่นเกมซึ่งปกตินั่งอยู่กับที่ไม่ได้ออกกำลังกายได้ออกกำลังกายอีกด้วย

3.\*\*โครงการนี้มีองค์ความรู้ใหม่เกี่ยวกับการใช้งานคอมพิวเตอร์ด้วยกิจกรรม (Action) กล่าวคือ มีการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างคำสั่งสำหรับใช้งานคอมพิวเตอร์และการแสดงกิริยาท่าทาง โดยใช้ความเร็วและตำแหน่งของเท้า ซึ่งสามารถใช้เป็นแนวทางหนึ่งสำหรับศาสตร์ในด้านการเชื่อมต่อระหว่างผู้ใช้และคอมพิวเตอร์ได้ (Human computer interface: HCI)

### 5.5\*\*อื่นๆ (ถ้ามี)

(1 tab) ในหัวข้อนี้ให้สละกับผู้จัดทำในการเขียนเพิ่มเติม โดยเนื้อหาจะต้องไม่ซ้ำกับเนื้อหาในส่วนอื่นๆ ของปฏิญานิพนธ์และเป็นการแสดงบทสรุปจากการทำโครงงานฯ นี้ มีข้อดี ข้อเสียหรือคุณค่าอย่างไร เป็นต้น

หมายเหตุ:

ในบทที่ 5 ให้ผู้จัดทำ**ควร**เขียนหัวข้อที่ 5.1 ถึง 5.3 ให้ครบถ้วน ส่วนหัวข้อ 5.4 เป็นต้นไปไม่บังคับผู้จัดทำอาจเขียนหรือไม่ก็ได้ ทั้งนี้ให้ขึ้นอยู่กับสาขาวิชา