

กิตติกรรมประกาศ

คุณประโยชน์ และคุณความดีของหนังสือเล่มนี้ ผู้เขียนขอบใจให้แก่บุคคลต่างๆ เหล่านี้ ซึ่งมีส่วนร่วมในการสนับสนุน ส่งเสริมในทุกๆ ด้าน ให้กับผู้เขียนจนสามารถก้าวมาถึงจุดนี้ได้ และส่งผลให้เกิดเป็นหนังสือเล่มนี้ขึ้นมา

1.) รศ. ดร. มนตรี ศิริปรัชญานันท์ ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า คณะครุศาสตร์
อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ อาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัย ซึ่งเป็นผู้
ที่คอยให้คำปรึกษาและคอยฝึกฝนประสิทธิ์ประสาทวิชา อบรมสั่งสอนในด้านวิชาการและ
แนวความคิด และท่านยังเป็นตัวอย่างในการดำเนินชีวิตในทุกๆ ด้าน ให้กับผู้เขียนตลอดมา จนทำ
ให้ผู้เขียนสามารถเป็นนักวิจัย นักเขียนที่ดีและเป็นคนดีของสังคมจนทุกวันนี้

2.) อ. นิพนธ์ ศรีสกุล อาจารย์ที่ปรึกษาพิเศษในทุกๆ ด้าน ซึ่งเป็นผู้คอยให้คำปรึกษา
และคอยฝึกฝนประสิทธิ์ประสาทวิชาในเรื่องต่างๆ รวมถึงเรื่องของการดำเนินชีวิต อบรมสั่งสอน
ในด้านวิชาการและแนวความคิด จนทำให้ผู้เขียนสามารถเป็นอาจารย์ผู้สอน ที่ปรึกษาบริษัท
นักเขียนที่ดีและเป็นคนดีของสังคมจนทุกวันนี้

3.) ผู้บริหารสถานศึกษาและคณะอาจารย์แผนกวิชาช่างไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์
วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก ซึ่งเป็นผู้ที่คอยให้คำปรึกษาในเรื่องต่างๆ ในการทำงานรวมถึงเรื่องของ
การดำเนินชีวิต ทั้งในด้านวิชาการและแนวความคิด จนทำให้ผู้เขียนสามารถเป็นอาจารย์ผู้สอนที่ดี
และเป็นคนดีของสังคมจนทุกวันนี้

4.) นักศึกษาในสาขาวิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาเทคโนโลยีโทรคมนาคม
สาขาวิชาไฟฟ้า ที่ได้เรียนกับผู้เขียนทุกคน ที่คอยช่วยเหลือในงานต่างๆ

5.) แม่แก่ คุณตา คุณยาย คุณพ่อ คุณแม่ ภรรยา ตลอดจนญาติพี่น้องทุกคน ที่เป็น
กำลังใจและให้คำปรึกษากับผู้เขียนตลอดมา

คำนำ

ตำราเล่มนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางในการศึกษาและฝึกปฏิบัติการใช้งานโปรแกรม **Proteus** สำหรับการออกแบบ จำลอง และทดสอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์และวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจตั้งแต่พื้นฐานการติดตั้งโปรแกรม ลักษณะและการใช้งานกลุ่มเครื่องมือ (Tool Bar) ตลอดจนการใช้งานโปรแกรม **Proteus ISIS Professional** เพื่อสร้างวงจรและจำลองการทำงานก่อนนำไปสร้างเป็นวงจรจริง เนื้อหาภายในเล่มเรียบเรียงจากพื้นฐานไปสู่การประยุกต์ใช้งาน โดยเชื่อมโยงกระบวนการออกแบบวงจร การจำลองการทำงาน และการเตรียมข้อมูลสำหรับการผลิตแผ่นวงจรพิมพ์ (PCB) เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในงานจริงได้อย่างเป็นระบบ

เนื้อหาของตำราแบ่งออกเป็น **13 บท** ครอบคลุมตั้งแต่พื้นฐานการสร้างและทดสอบวงจรตัวอย่างวงจรที่ใช้ไอซีไมโครคอนโทรลเลอร์ ตลอดจนการประยุกต์ใช้งานกับไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูลต่าง ๆ ได้แก่ **MCS-51 (AT89C52)**, **PIC16F628A** และ **ATMEGA328P** รวมถึงการสร้างวงจรไฟวิ่ง การควบคุมมอเตอร์ การใช้ **Keil uVision3** ร่วมกับ **Proteus** การจำลองการสื่อสารผ่าน **Visual Terminal** และ **RS-232** และการสร้างทดสอบวงจรในรูปแบบต่าง ๆ นอกจากนี้ยังนำเสนอการประยุกต์ใช้ **Proteus** ร่วมกับ **FlatCAM** เพื่อเตรียมและแปลงข้อมูลการออกแบบวงจรให้เหมาะสมกับกระบวนการผลิต PCB ด้วยเครื่อง **CNC** และเครื่อง **Laser** ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงตั้งแต่การออกแบบวงจร การจำลองและตรวจสอบความถูกต้อง การสร้างไฟล์สำหรับผลิตแผ่นวงจรพิมพ์ ตลอดจนการนำข้อมูลไปใช้กับกระบวนการกัดลายวงจรด้วย **CNC** หรือการทำลายวงจรด้วยระบบ **CNC Laser** ได้อย่างเป็นขั้นตอน

ผู้เขียนมุ่งหวังว่าตำราเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน นักศึกษา ครูผู้สอน และผู้ที่สนใจด้านการออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ไมโครคอนโทรลเลอร์ และการผลิตแผ่นวงจรพิมพ์ โดยสามารถนำความรู้จากการใช้งาน **Proteus**, **Keil uVision3** และ **FlatCAM** ไปประยุกต์ใช้ตั้งแต่การออกแบบและจำลองวงจร การทดสอบการทำงาน การเตรียมไฟล์สำหรับผลิต PCB ไปจนถึงการนำไปใช้งานกับ **CNC** และ **CNC Laser** ในการสร้างต้นแบบแผ่นวงจรพิมพ์จริง อันจะช่วยส่งเสริมทักษะการเรียนรู้เชิงปฏิบัติ การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการพัฒนางานด้านอิเล็กทรอนิกส์ และระบบควบคุมให้สอดคล้องกับการประยุกต์ใช้งานในสถานศึกษาและภาคอุตสาหกรรมต่อไป

อาจารย์นันต์ ศรีสกุล

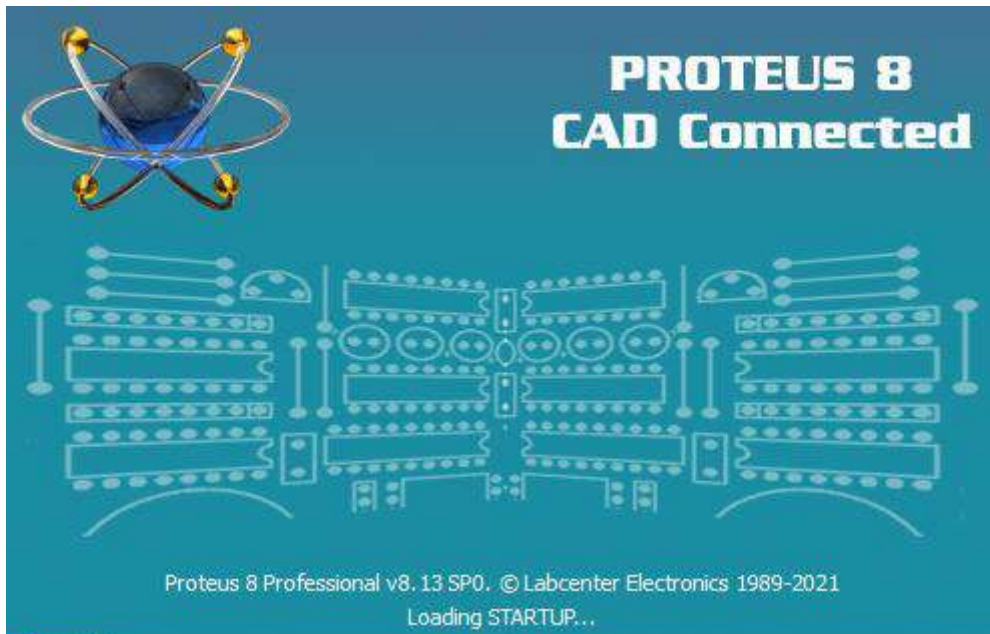
วินท์ทากรณ์ ศรีสกุล

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	I
คำนำ	II
สารบัญ	V
บทที่ 1 การติดตั้งโปรแกรมและการทำงานเบื้องต้น	1-1
บทที่ 2 กลุ่มของเครื่องมือ (Tool bar) ที่มีให้ในโปรแกรม Proteus	2-1
บทที่ 3 ลักษณะของโปรแกรม Proteus เพื่อนำมาใช้งาน	3-1
บทที่ 4 ตัวอย่างการสร้างวงจรที่ 1	4-1
บทที่ 5 การใช้งานโปรแกรม Proteus สร้างวงจรไฟฟ้ิงที่ควบคุมด้วย MCS-51 (AT89C52)	5-1
บทที่ 6 สร้างวงจรไฟฟ้ิงที่ควบคุมด้วย MCS-51 (AT89C52)	6-1
บทที่ 7 การใช้งานโปรแกรม Proteus สร้างวงจรควบคุมการทำงานของมอเตอร์	7-1
บทที่ 8 ลักษณะของโปรแกรม Keil uVision3 ที่นำมาใช้เขียนโปรแกรม	8-1
บทที่ 9 Visual Terminal	9-1
บทที่ 10 AT89C52 & PIC16F628A & MikroC & Keil uVision3	10-1
บทที่ 11 การสร้างวงจรและทดสอบวงจร (ATMEGA328P)	11-1
บทที่ 12 ทดสอบวงจรไฟฟ้ิงจำนวน 4 ดวง โดยใช้ไอซี ATMEGA328P	12-1
บทที่ 13 การประยุกต์ใช้งานโปรแกรม <i>POTEUS</i> กับ โปรแกรม <i>FlatCAM</i>	13-1
บรรณานุกรม	a

บทที่ 1

การติดตั้งโปรแกรมและการใช้งานเบื้องต้น



โปรแกรมที่ใช้ในการจำลองการทำงานของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่ได้รับความนิยม

โดยเฉพาะการจำลองการทำงานของวงจรที่มีไอซี MCU

ซึ่งได้มีการนำมาใช้งานกันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน

นั่นก็คือโปรแกรม *PROTEUS*

โดยในบทนี้จะได้กล่าวถึงพื้นฐานการติดตั้งโปรแกรมและการใช้งานเบื้องต้น

ก่อนที่จะนำไปประยุกต์ใช้งานในส่วนอื่นๆ ต่อไป...

ถ้าจะพูดถึงการทดลองหรือการทดสอบวงจรทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ ไม่ว่าจะเป็นตัวอุปกรณ์ วงจรอิเล็กทรอนิกส์ วงจรที่มีไมโครคอนโทรลเลอร์(Microcontroller : MCU) ที่ได้ทำการออกแบบ โดยทั้งหมดนี้จะเป็นการศึกษาและทดสอบก่อนที่จะนำไปทำการสร้างเป็นวงจรจริงต่อไป ซึ่งในความเป็นจริงก็จะมีลักษณะดังที่กล่าวก็คือเมื่อผู้สร้างทำการออกแบบวงจร เขียนโปรแกรมควบคุมแล้ว ก็จะต้องทำการทดสอบวงจรนั้นด้วยโปรแกรมก่อนเพื่อให้ทราบว่าวงจรที่ได้ออกแบบนั้นมีลักษณะการทำงานเป็นอย่างไร และวงจรที่ได้ออกแบบนั้นมีผลการทำงานเป็นไปตามที่ต้องการมากน้อยเพียงใด จากนั้นจึงจะนำวงจรที่ได้ออกแบบแล้วนี้ไปทำการสร้างเป็นวงจรจริงต่อไป จึงจะถือว่าเป็นไปตามขั้นตอนของการออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ครับ....☺

ดังนั้นในบทนี้จึงจะกล่าวถึงโปรแกรมที่ใช้ในการทดลอง การทดสอบและการจำลองการทำงานของวงจรทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ วงจรที่มีไมโครคอนโทรลเลอร์(Microcontroller : MCU) โปรแกรมหนึ่งนะครับนั่นก็คือ โปรแกรม PROTEUS ซึ่งก็ถือได้ว่าเป็นโปรแกรมที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในปัจจุบันและมีการใช้งานกันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน สาเหตุที่มีผู้นิยมใช้งานก็เนื่องมาจากความสะดวกและรวดเร็วในการใช้งาน มีอุปกรณ์ให้เลือกใช้งานที่หลากหลาย และที่สำคัญก็คือความถูกต้องแม่นยำในผลการทดสอบที่ได้จากวงจรที่ทำการจำลองการทำงานต่างๆ โดยจะช่วยให้เราสามารถลดเวลาในการทำความเข้าใจในวงจรต่างๆ นั้นลงไปได้ ซึ่งถ้าผู้ใช้งานนั้นมีความชำนาญมากขึ้นก็สามารถที่จะนำโปรแกรมไปใช้งานในการออกแบบวงจรรวมต่างๆ ได้ หรือจะเป็นงานวิจัยในระดับที่สูงขึ้นได้ครับ ซึ่งที่กล่าวมานั้นจะเห็นว่าโปรแกรมนี้นี้มีความหลากหลายในการใช้งานและมีประโยชน์หลายอย่างมากครับ พูดไปแล้วก็ไม่เท่ากับการหาโปรแกรมนี้มาเพื่อทดลองใช้และลองศึกษาคูณครับ....☺

แต่ถ้าจะกล่าวถึงประวัติความเป็นมาของโปรแกรม PROTEUS หรือที่เรียกว่า PROTEUS VSN (Virtual System Modelling) ว่ามีความเป็นมาอย่างไร และผู้ผลิตเป็นใครนั้น ก็คงจะกล่าวแบบพอเข้าใจในความเป็นมานะครับ ตัวโปรแกรมนั้นได้ถูกพัฒนาขึ้นโดย Labcenter Electronics Ltd. ที่ประเทศอังกฤษ นะครับ ซึ่งชื่อเต็มของโปรแกรม PROTEUS นั้นจะใช้ชื่อว่า Labcenter Electronics Proteus นะครับ โดยภายในตัวโปรแกรมนั้นจะประกอบด้วยส่วนประกอบหลัก 2 ส่วน นะครับคือ ส่วนของ ISIS และส่วนของ ARES ซึ่งโปรแกรม Proteus นั้นจะมีอยู่ด้วยกันหลายเวอร์ชันนะครับ เช่น PROTEUS เวอร์ชัน 6.9 , PROTEUS เวอร์ชัน 7.4 , โดยเวอร์ชันในปัจจุบันก็จะอยู่ที่ เวอร์ชัน 9 นะครับ (PROTEUS เวอร์ชัน 9.2) โดยถ้าเป็น เวอร์ชัน 7 ขึ้นไปก็จะมีอุปกรณ์เพิ่มขึ้นนะครับ....☺

โดยในบทนี้ทางคณะทีมงานจะใช้โปรแกรม PROTEUS เวอร์ชัน 8.13 นะครับ ในส่วนของโปรแกรมนั้นถ้าท่านใดที่สนใจอยากจะมีไว้ใช้งานก็สามารถที่จะหา Download ได้ที่ <https://www.labcenter.com/> โดยจะมีขนาดของไฟล์ประมาณ 446 MB แต่ถ้าเป็นเวอร์ชันอื่นๆ ก็สามารถหา Download ได้จากเว็บไซต์ทั่วไปนะครับ แต่ส่วนใหญ่แล้วจะเป็นโปรแกรมตัวทดลอง นะครับ ทางคณะผู้เขียนก็คงแนะนำได้เพียงเท่านี้ครับ....☺

โดยเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้งานโปรแกรม PROTEUS เวอร์ชัน 8.13 ควรที่จะมีสเปกขั้นต่ำ ที่ยังสามารถใช้งานได้ ดังนี้ต่อไปนี้ครับ....☺

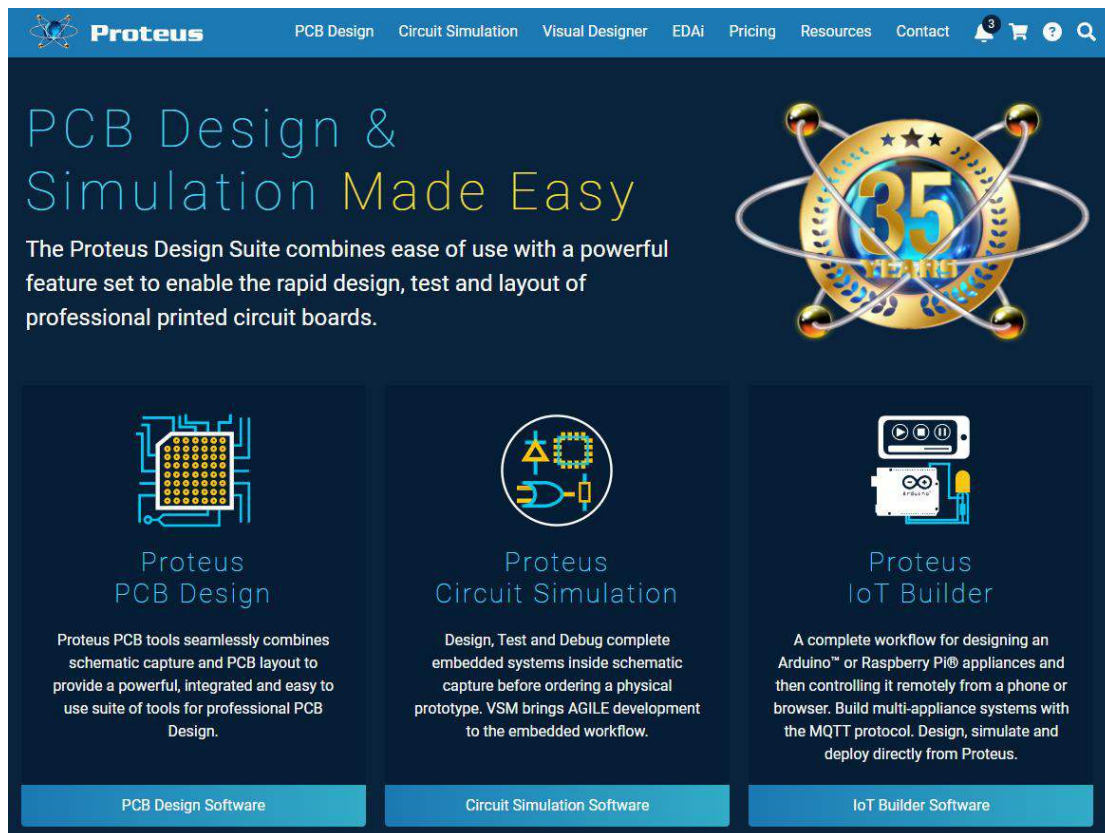
- ไมโครคอมพิวเตอร์ อินเทล เพนเทียม 1GHz หรือโปรเซสเซอร์ที่เทียบเท่า
- หน่วยความจำ RAM 256 เมกะไบต์
- ฮาร์ดดิสก์มีพื้นที่ว่าง 300-500 เมกะไบต์
- โปรแกรมวินโดวส์ 2000 หรือ วินโดวส์ XP
- จอภาพ VGA , SVGA
- การ์ดจอ supporting OpenGL (S3 , ATI , CIRRUS , MPEG ฯลฯ)
- CD ROM , DVD ROM

//System Requirements//

1. Proteus Software (Proteus 8.13)
2. Operating System (Windows 7/8/10)
3. RAM - 3GB
4. Installation Wizard (Online/Offline)

(แต่ถ้าเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ออกมาใหม่ๆ จะดีมากเลยครับ เพราะประมวลผลได้เร็วมากครับและจะไม่ค่อยเกิดปัญหาในการใช้งานครับ)

ที่นี้ก็มาดูในส่วนของการติดตั้งโปรแกรมนะครับ โดยมีขั้นตอนติดตั้งที่ไม่ยากมากครับ แต่ก็คงจะต้องกล่าวถึงครับ โดยจะเห็นได้จากรูปที่ 1-1 ซึ่งเป็นหน้าเว็บที่สามารถเข้าไป Download โปรแกรม

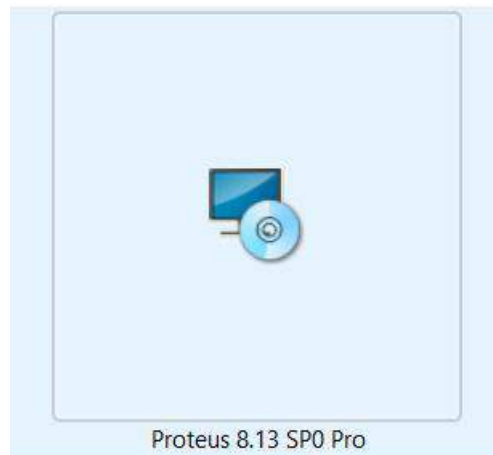


รูปที่ 1-1 หน้าเว็บที่สามารถเข้าไป Download โปรแกรม

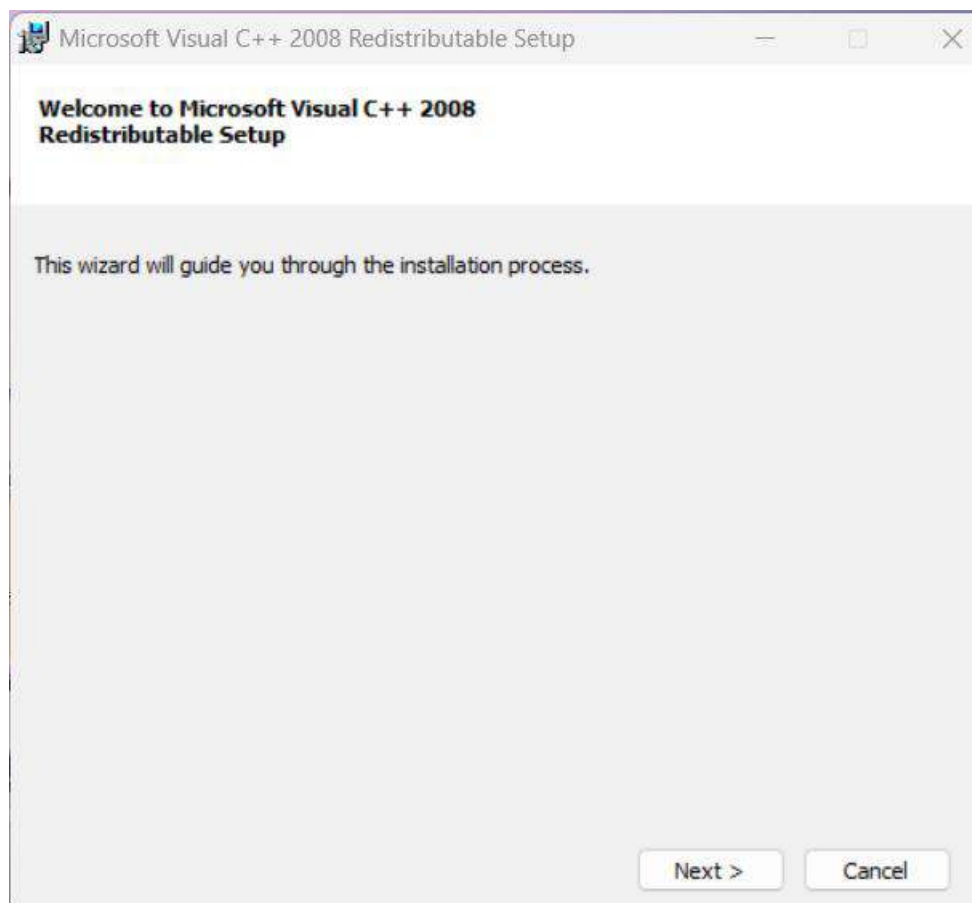
ช่วงที่ 1 : การติดตั้งโปรแกรมส่วนเสริม (Microsoft Visual C++ Redistributable)

- **ขั้นตอนที่ 1:** หน้าจอเริ่มต้นแสดงไอคอนตัวติดตั้งโปรแกรม Proteus 8.13 SP0 Pro
- **ขั้นตอนที่ 2:** เข้าสู่หน้าต่างรับการติดตั้ง Microsoft Visual C++ 2008 Redistributable ให้คลิก **Next** เพื่อดำเนินการต่อ
- **ขั้นตอนที่ 3:** แสดงหน้าจอเงื่อนไขข้อตกลงใบอนุญาตใช้งาน (License Terms) ให้คลิกเลือก **"I have read and accept the license terms"** แล้วคลิก **Install**
- **ขั้นตอนที่ 4:** หน้าจอแสดงการติดตั้ง Microsoft Visual C++ 2008 สำเร็จเสร็จสิ้น ให้คลิก **Finish**
- **ขั้นตอนที่ 5:** เข้าสู่หน้าต่างรับการติดตั้ง Microsoft Visual C++ 2010 (x86) ให้คลิกเลือก **ยอมรับเงื่อนไข** แล้วคลิก **Install**

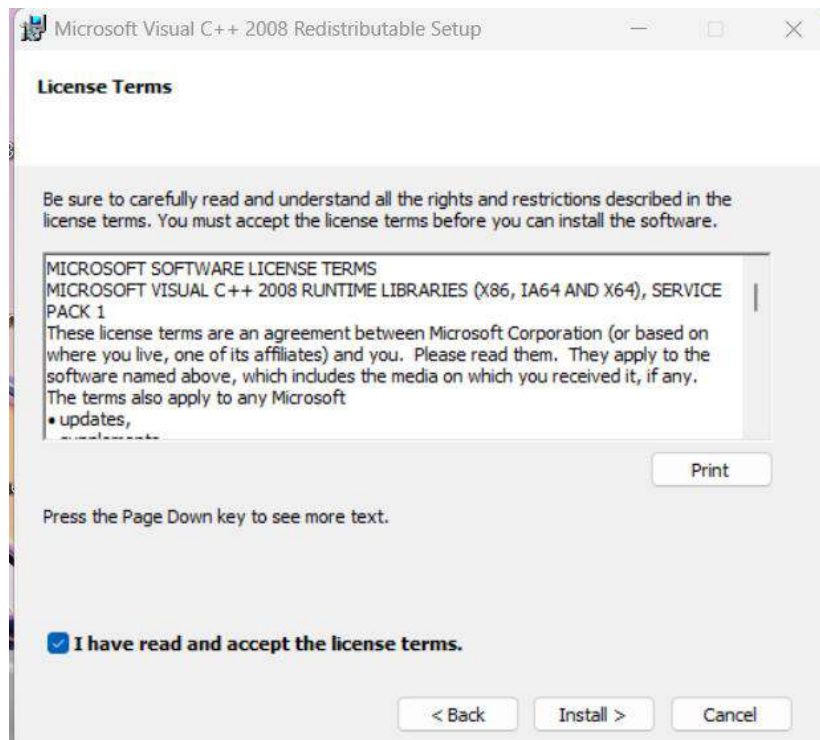
- **ขั้นตอนที่ 6:** หน้าจอแสดงแถบความคืบหน้า (Progress Bar) ระหว่างที่ระบบกำลังดำเนินการติดตั้งไฟล์
- **ขั้นตอนที่ 7:** หน้าจอแจ้งว่าการติดตั้ง Microsoft Visual C++ 2010 สำเร็จเสร็จสิ้น ให้คลิก **Finish**



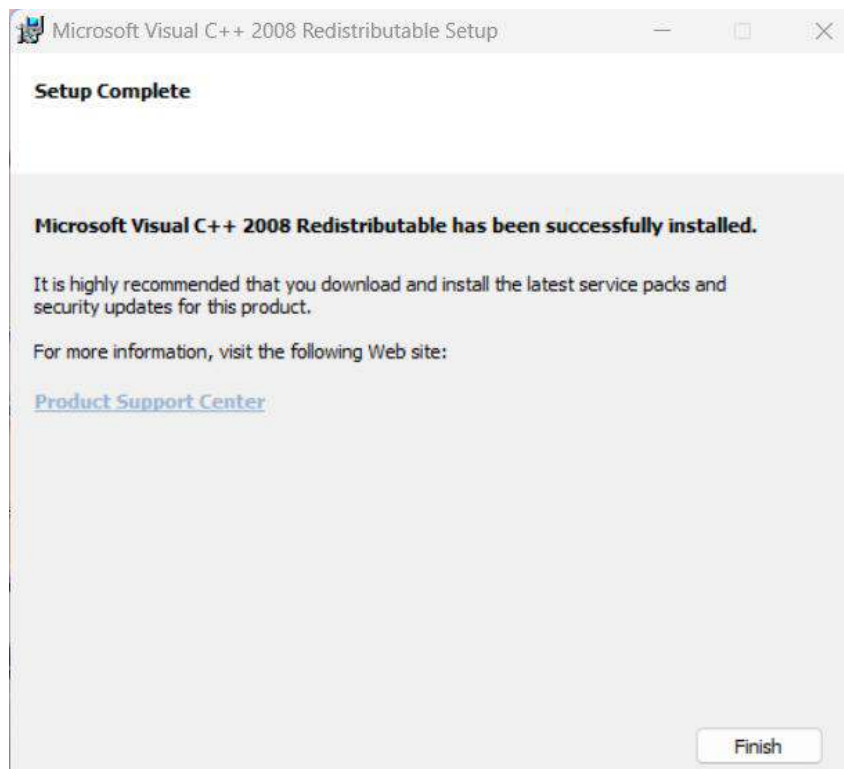
รูปที่ 1-2 หน้าจอเริ่มต้นแสดงไอคอนตัวติดตั้งโปรแกรม Proteus 8.13 SP0 Pro



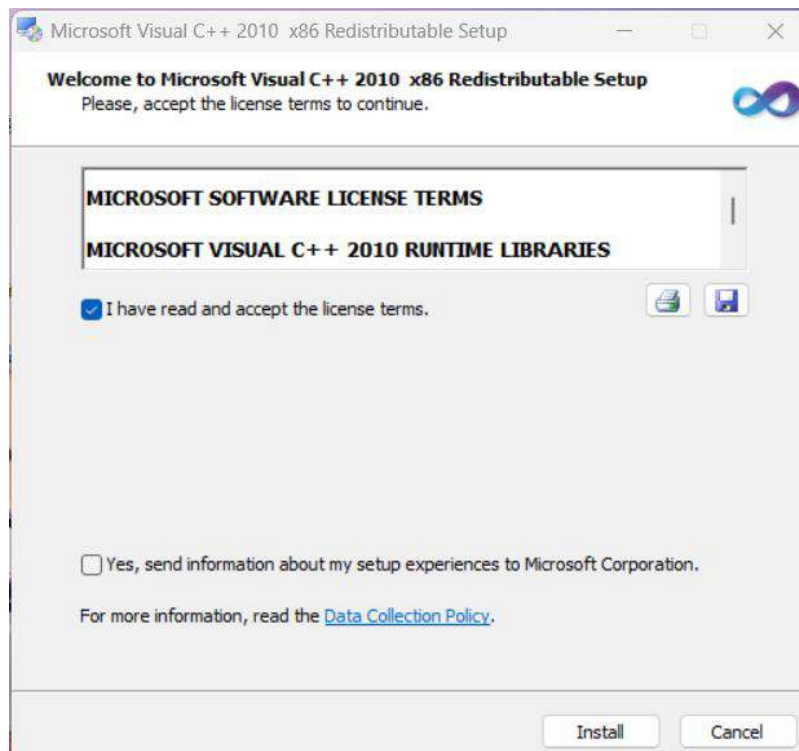
รูปที่ 1-3 เข้าสู่หน้าต่างรับการติดตั้ง Microsoft Visual C++ 2008 Redistributable



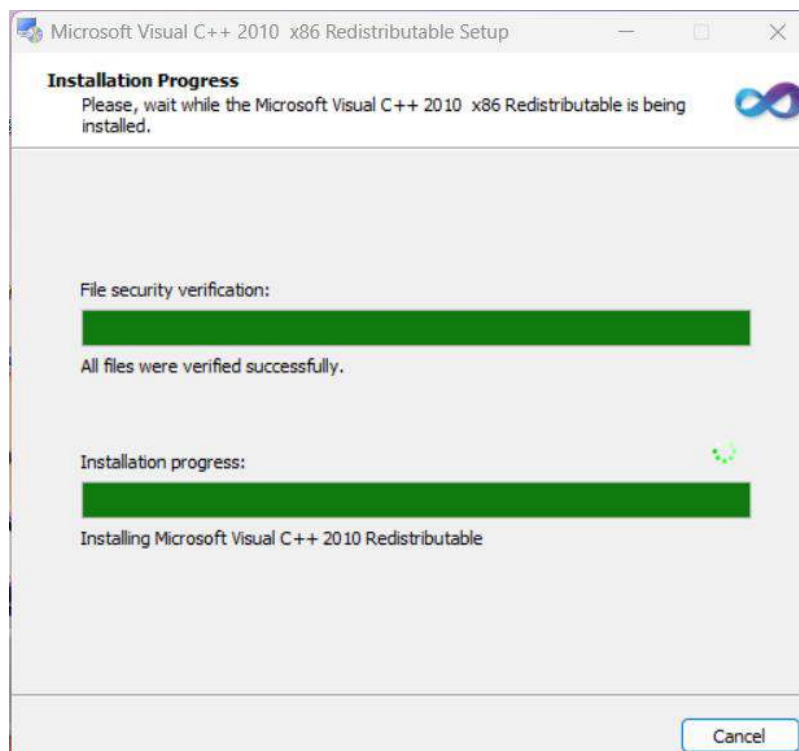
รูปที่ 1-4 แสดงหน้าจอเงื่อนไขข้อตกลงใบอนุญาตใช้งาน (License Terms) ให้คลิกเลือก "I have read and accept the license terms" แล้วคลิก Install



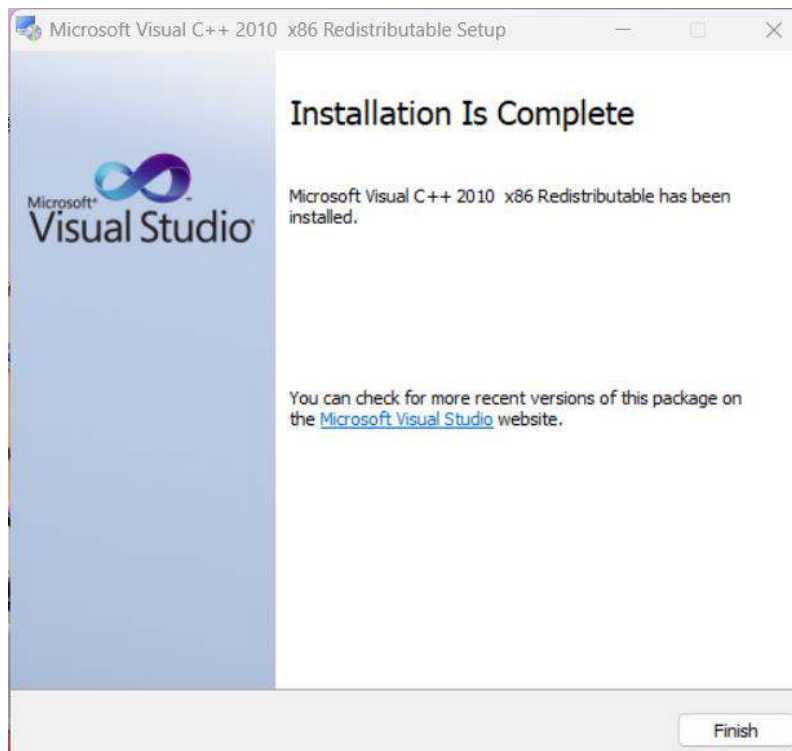
รูปที่ 1-5 หน้าจอแสดงการติดตั้ง Microsoft Visual C++ 2008 สำเร็จเสร็จสิ้น ให้คลิก Finish



รูปที่ 1-6 เข้าสู่หน้าต่างการติดตั้ง Microsoft Visual C++ 2010 (x86) ให้คลิกเลือกยอมรับเงื่อนไข แล้วคลิก **Install**



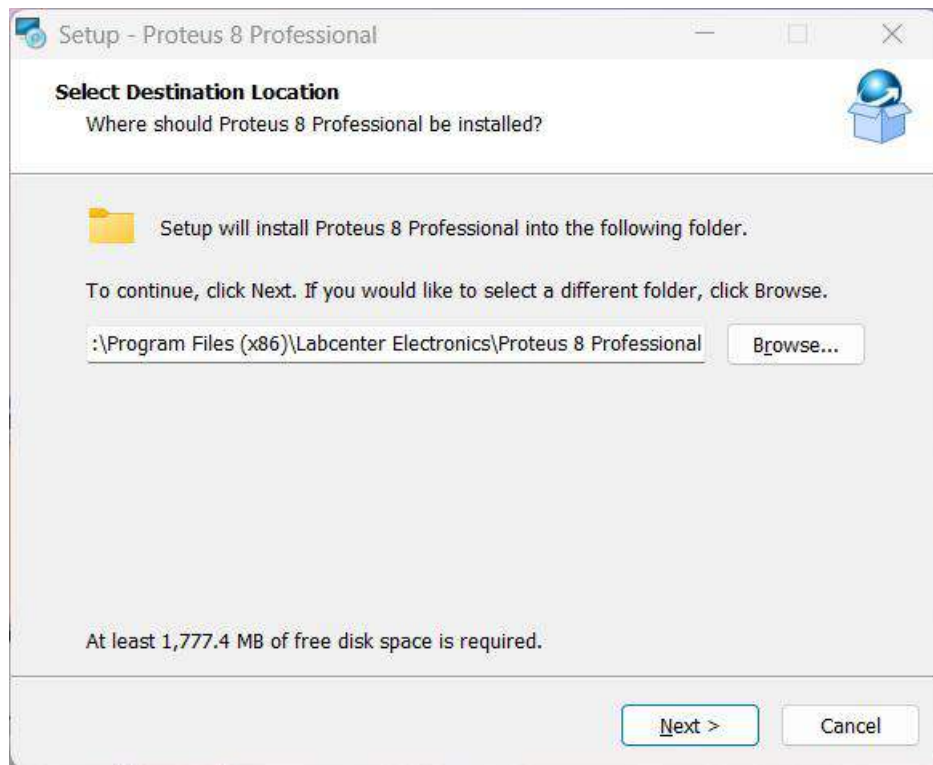
รูปที่ 1-7 หน้าจอแสดงแถบความคืบหน้า (Progress Bar) ระหว่างที่ระบบกำลังดำเนินการติดตั้งไฟล์



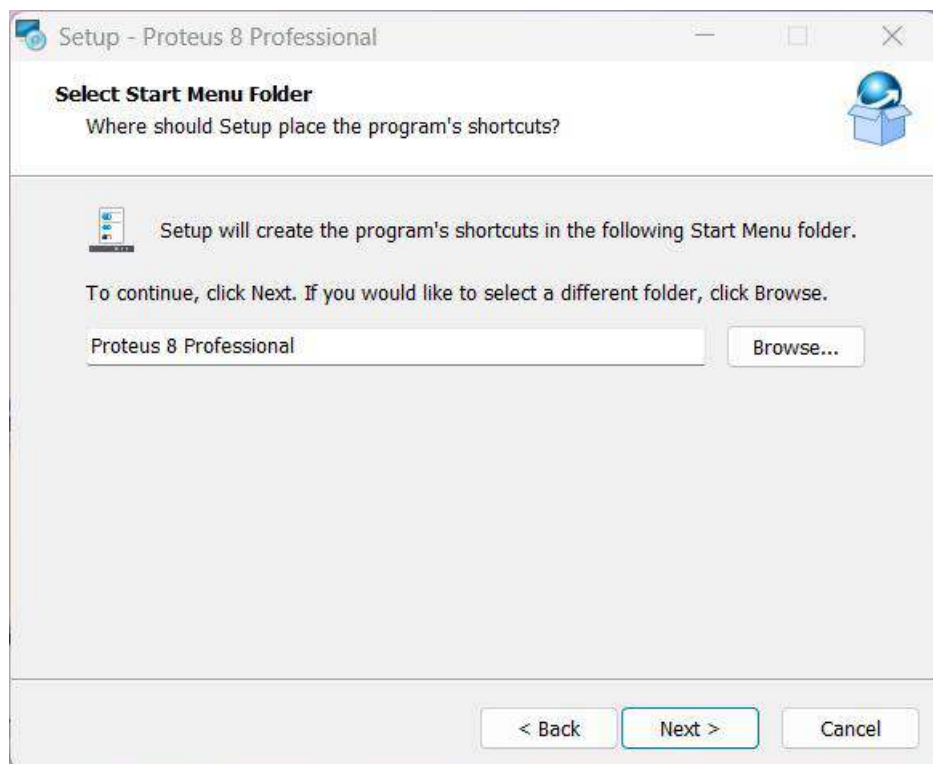
รูปที่ 1-8 หน้าจอแจ้งว่าการติดตั้ง Microsoft Visual C++ 2010 สำเร็จเสร็จสิ้น ให้คลิก **Finish**

ช่วงที่ 2: การติดตั้งโปรแกรม **Proteus 8 Professional**

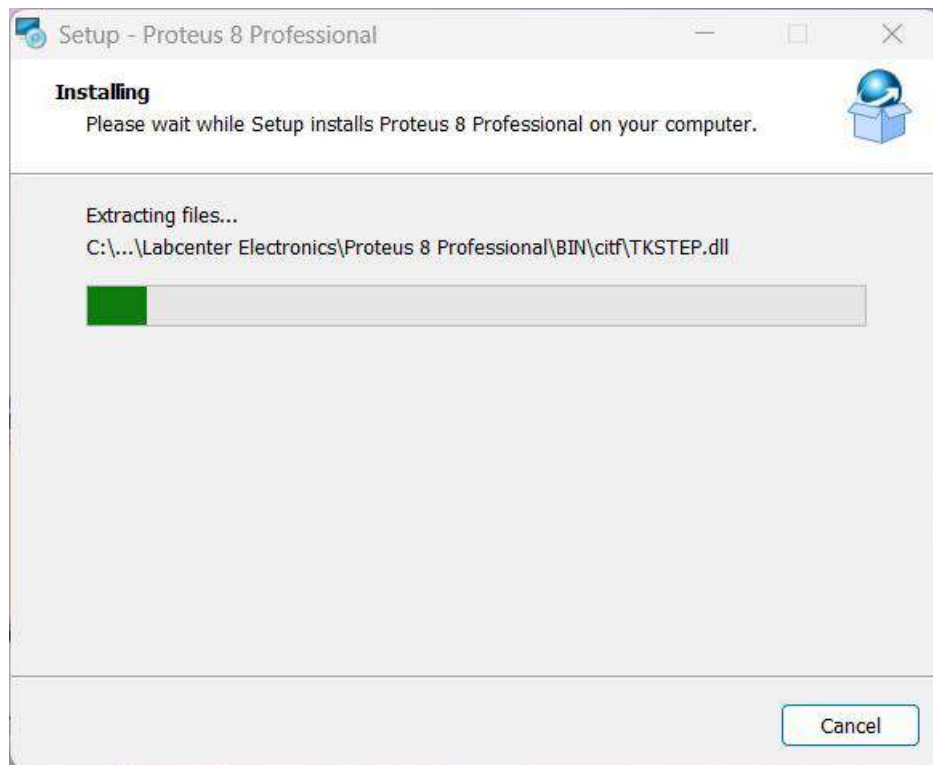
- **ขั้นตอนที่ 8:** เข้าสู่หน้าเลือกตำแหน่งจัดเก็บไฟล์ (Destination Location) ระบบจะกำหนดไว้ที่ C:\Program Files (x86)\Labcenter Electronics\Proteus 8 Professional (ใช้พื้นที่ว่างอย่างน้อย 1,777.4 MB) ให้คลิก **Next >**
- **ขั้นตอนที่ 9:** หน้าเลือกโฟลเดอร์สำหรับสร้างคีย์ลัดใน Start Menu (กำหนดเป็น Proteus 8 Professional) ให้คลิก **Next >**
- **ขั้นตอนที่ 10:** ระบบกำลังดำเนินการคัดลอกและแตกไฟล์ติดตั้ง (Extracting files...) ลงในคอมพิวเตอร์
- **ขั้นตอนที่ 11:** หน้าจอแสดงหน้าต่าง "Completing the Proteus 8 Professional Setup Wizard" เพื่อแจ้งว่าการติดตั้งเสร็จสมบูรณ์ ให้คลิก **Finish** เพื่อจบการติดตั้ง



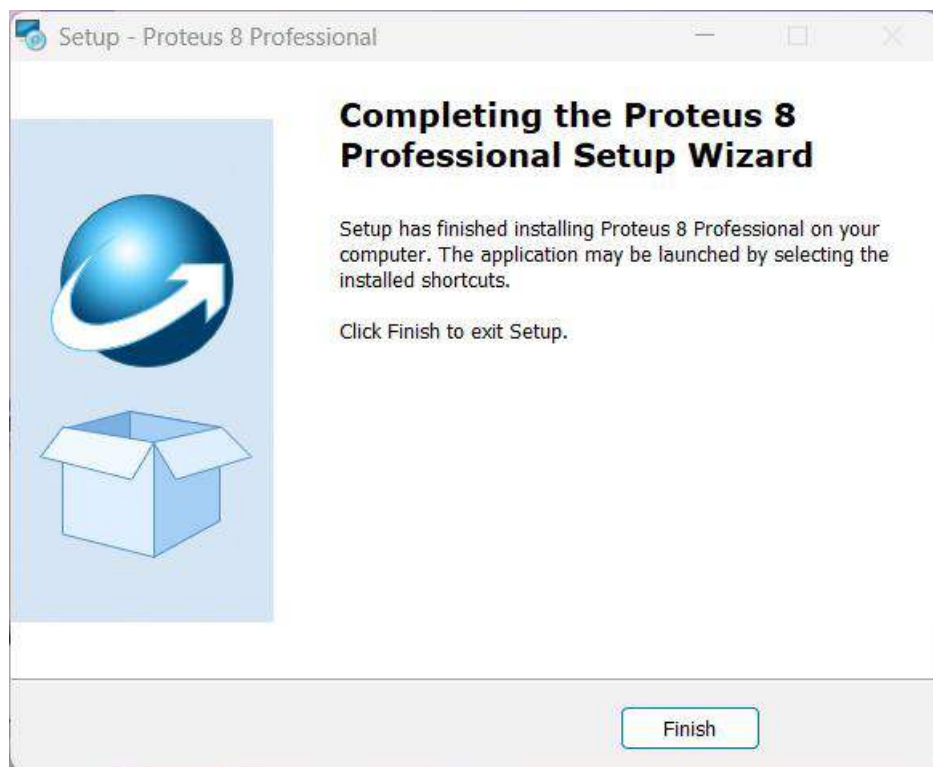
รูปที่ 1-9 เข้าสู่หน้าต่างเลือกตำแหน่งจัดเก็บไฟล์ (Destination Location)



รูปที่ 1-10 หน้าเลือกโฟลเดอร์สำหรับสร้างคีย์ลัดใน Start Menu



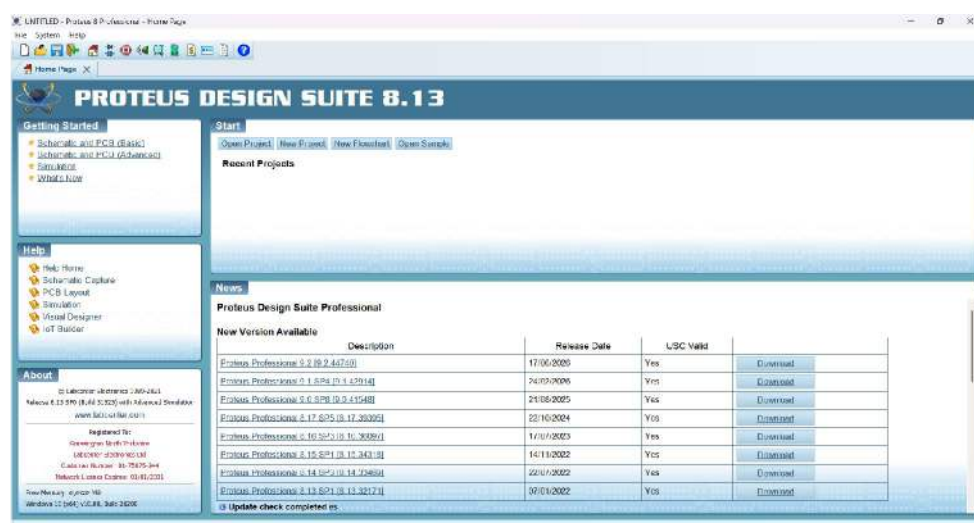
รูปที่ 1-11 ระบบกำลังดำเนินการคัดลอกและแตกไฟล์ติดตั้ง (Extracting files...) ลงในคอมพิวเตอร์



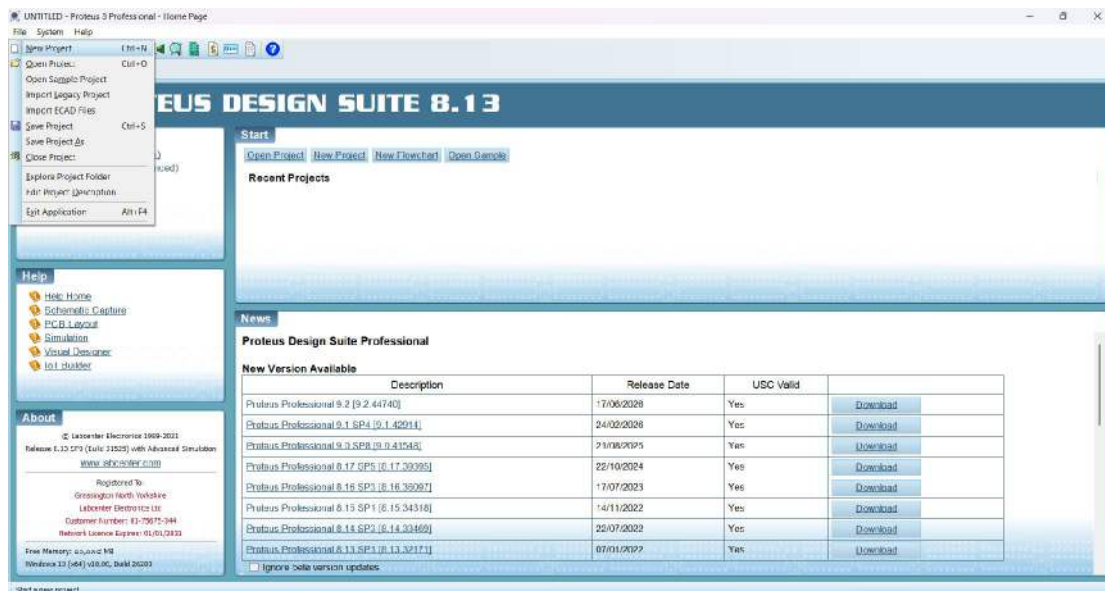
รูปที่ 1-12 หน้าจอแสดงหน้าต่าง "Completing the Proteus 8 Professional Setup Wizard"

ช่วงที่ 3: การเปิดใช้งานและการตั้งค่าโครงการใหม่ (New Project Wizard)

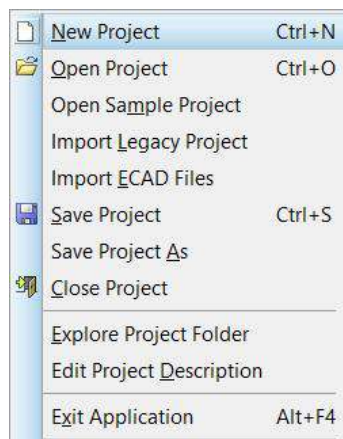
- **ขั้นตอนที่ 12:** เมื่อเปิดโปรแกรมจะพบหน้าต่างหลัก (Home Page) ของ **Proteus Design Suite 8.13** ซึ่งแสดงเวอร์ชัน และแถบเครื่องมือต่างๆ
- **ขั้นตอนที่ 13:** คลิกที่เมนู **File** บริเวณมุมซ้ายบนของโปรแกรม
- **ขั้นตอนที่ 14:** เลือกคำสั่ง **New Project (Ctrl+N)** เพื่อเริ่มต้นสร้างโปรเจกต์ใหม่
- **ขั้นตอนที่ 15:** หน้าต่าง New Project Wizard จะให้เลือกแม่แบบวงจร (Design Templates) โดยเลือกเป็น **DEFAULT** (สร้างโครงร่างวงจรจากเทมเพลตที่เลือก) แล้วคลิก Next
- **ขั้นตอนที่ 16:** เข้าสู่ขั้นตอนเลือกเทมเพลตลายวงจรพิมพ์ (PCB Layout) โดยเลือกเป็น **DEFAULT** แล้วคลิก Next
- **ขั้นตอนที่ 17:** แสดงการกำหนดค่าเลขอร์ของแผ่น PCB (เช่น Top Copper, Bottom Copper, ความหนาของแผ่น FR4) ให้คลิก Next เพื่อใช้ค่าเริ่มต้น
- **ขั้นตอนที่ 18:** หน้ากำหนดค่ารูเจาะเชื่อมต่อแผ่นปริ้น (Vias) แสดงการตั้งค่าประเภทแบบทะลุผ่านแผ่น (Through Hole) ให้คลิก Next
- **ขั้นตอนที่ 19:** แสดงภาพจำลองหน้าตัดเลเยอร์ (Layer Stackup) ของแผ่น PCB ในรูปแบบ 2 มิติ ให้คลิก Next
- **ขั้นตอนที่ 20:** หน้าเลือกการเขียนโค้ดร่วมกับเฟิร์มแวร์ โดยเลือกเป็น **No Firmware Project** (ไม่สร้างโปรเจกต์เฟิร์มแวร์) แล้วคลิก Next
- **ขั้นตอนที่ 21:** หน้าสรุปรายละเอียด (Summary) ของโปรเจกต์ เช่น ตำแหน่งจัดเก็บไฟล์ นามสกุลไฟล์ .pdsprj และรายละเอียดเทมเพลต ให้คลิก **Finish** เพื่อเริ่มทำโปรเจกต์



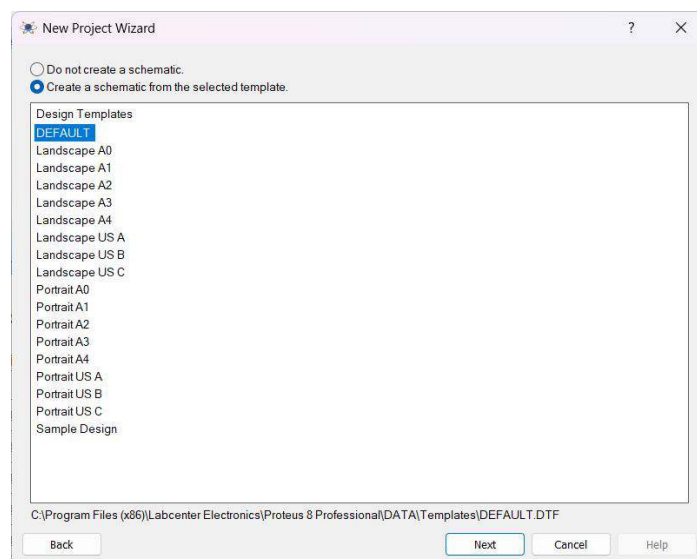
รูปที่ 1-13 เมื่อเปิดโปรแกรมจะพบหน้าต่างหลัก (Home Page) ของ **Proteus Design Suite 8.13**



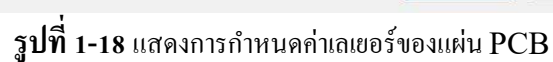
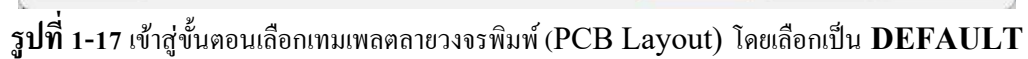
รูปที่ 1-14 คลิกที่เมนู **File** บริเวณมุมซ้ายบนของโปรแกรม

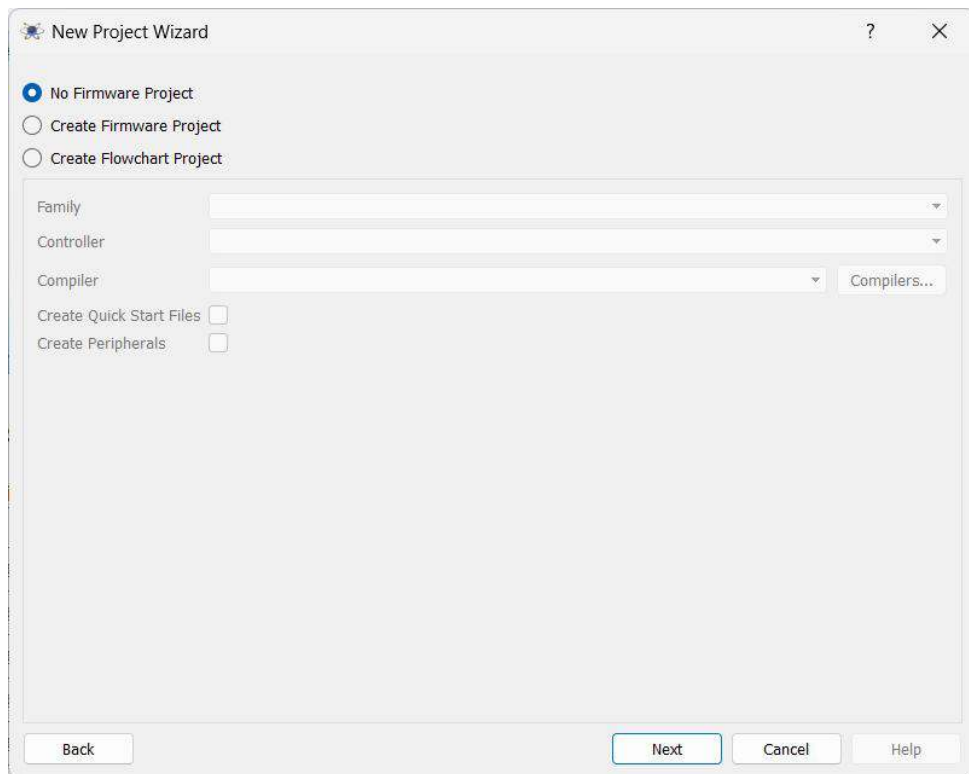


รูปที่ 1-15 เลือกคำสั่ง **New Project (Ctrl+N)** เพื่อเริ่มต้นสร้างโปรเจกต์ใหม่

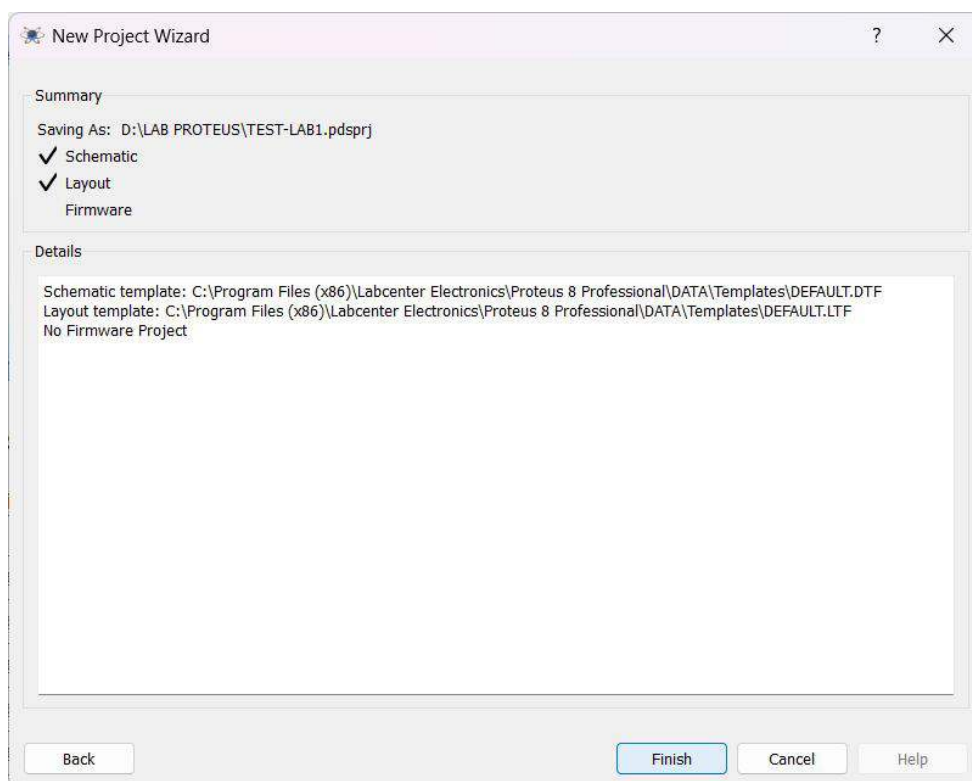


รูปที่ 1-16 หน้าต่าง New Project Wizard จะให้เลือกแม่แบบวงจร (Design Templates)





รูปที่ 1-21 หน้าเลือกการเขียนโค้ดร่วมกับเฟิร์มแวร์ โดยเลือกเป็น **No Firmware Project**



รูปที่ 1-22 หน้าสรุปรายละเอียด (Summary) ของโปรเจกต์