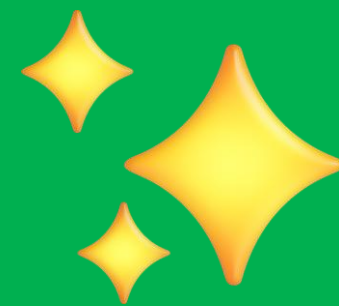


บทเรียนที่

3

การเขียนเส้นร่างด้วยฟังก์ชันหลัก
และฟังก์ชันเสริมในโปรแกรม SOLIDWORKS



สาระการเรียนรู้

- 1 การใช้ฟังก์ชัน Line Format
- 2 การใช้ฟังก์ชัน Line Color
- 3 การใช้ฟังก์ชัน Centerline เส้นแกนกลาง
- 4 การใช้ฟังก์ชัน Offset Entities
- 5 การใช้ฟังก์ชัน Mirror Entities
- 6 การใช้ฟังก์ชัน Trim Entities
- 7 การใช้งานฟังก์ชันเสริมในโปรแกรม SOLIDWORKS



จุดประสงค์การเรียนรู้

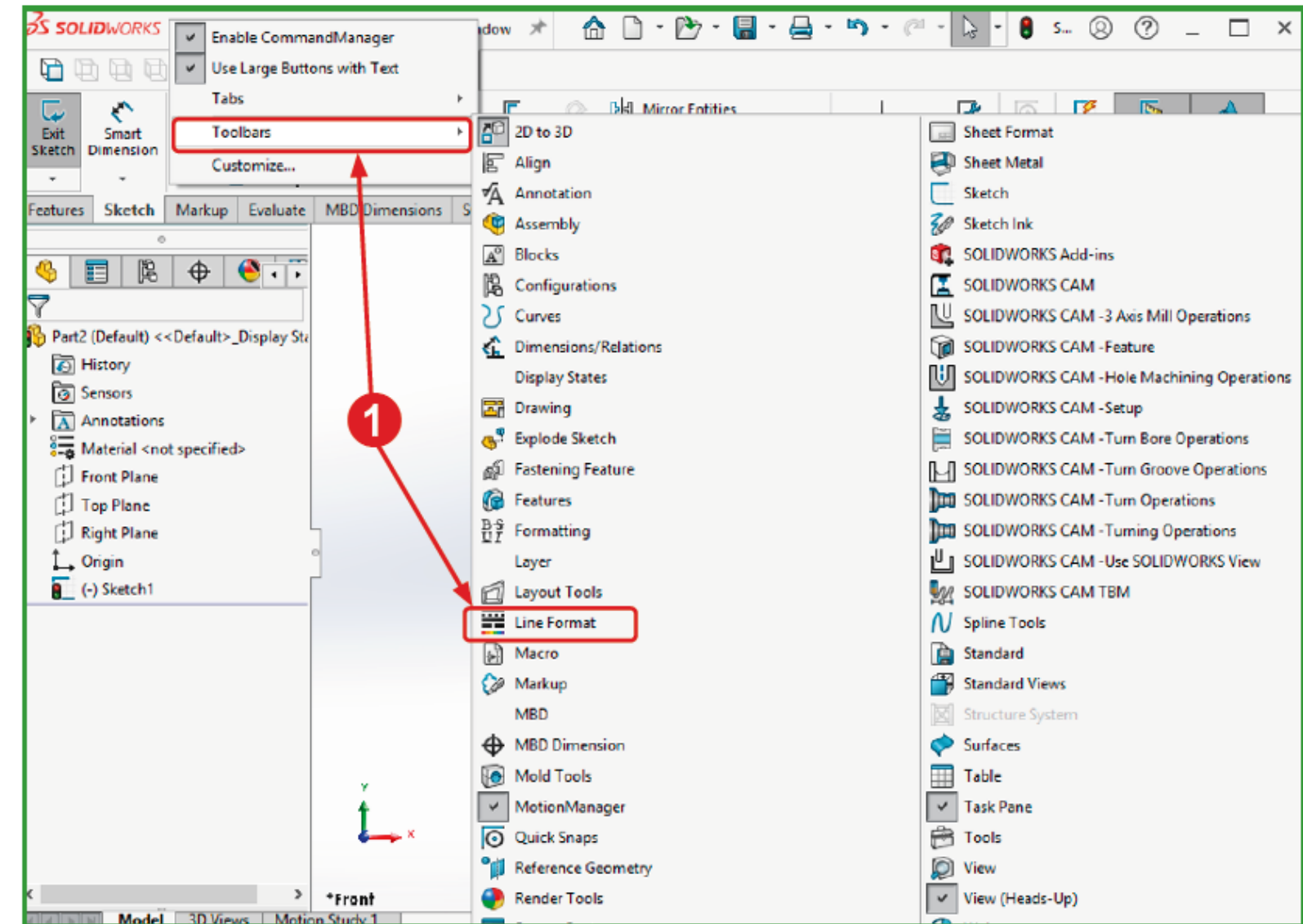
- 1 อธิบายเกี่ยวกับหลักการทำงานของฟังก์ชันหลักและฟังก์ชันเสริมในการเขียนเส้นร่างเพื่อให้เข้าใจการนำไปใช้งานได้อย่างถูกต้องได้
- 2 ใช้ฟังก์ชันหลักในการปรับแต่งลักษณะและรูปแบบของเส้นร่างเพื่อสร้างเส้นร่างพื้นฐานที่ถูกต้องตามหลักการเขียนแบบได้
- 3 ใช้ฟังก์ชันการจัดการเส้นร่างเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพในกระบวนการออกแบบและลดเวลาในการทำงานได้
- 4 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติงานด้วยความละเอียด รอบคอบ และถูกต้องตามหลักวิชาการในการใช้โปรแกรม SOLIDWORKS
- 5 ประยุกต์ใช้ฟังก์ชันเสริมเพื่อปรับแต่ง แก๊ไข และสร้างรูปแบบซ้ำของเส้นร่างในการออกแบบชิ้นงานที่มีความซับซ้อนได้

1

การใช้ฟังก์ชัน Line Format

การใช้ฟังก์ชัน Line Format ในโปรแกรม SOLIDWORKS ผู้ใช้งานสามารถปรับแต่งคุณลักษณะของเส้นร่าง (Sketch Line) ให้เหมาะสมกับการใช้งานได้ ซึ่งการปรับแต่งคุณลักษณะของเส้นร่าง สามารถทำได้ดังนี้

- 1 คลิกขวาที่แถบเครื่องมือด้านบน (บริเวณใดก็ได้) จะมีเมนูปรากฏขึ้นมา ดังรูป หมวด **Toolbars** แล้วเลือกฟังก์ชัน **Line Format** แถบทุลบาร์ สำหรับปรับแต่งเส้นจะปรากฏขึ้นมาที่ขอบด้านล่าง หน้าต่างโปรแกรม



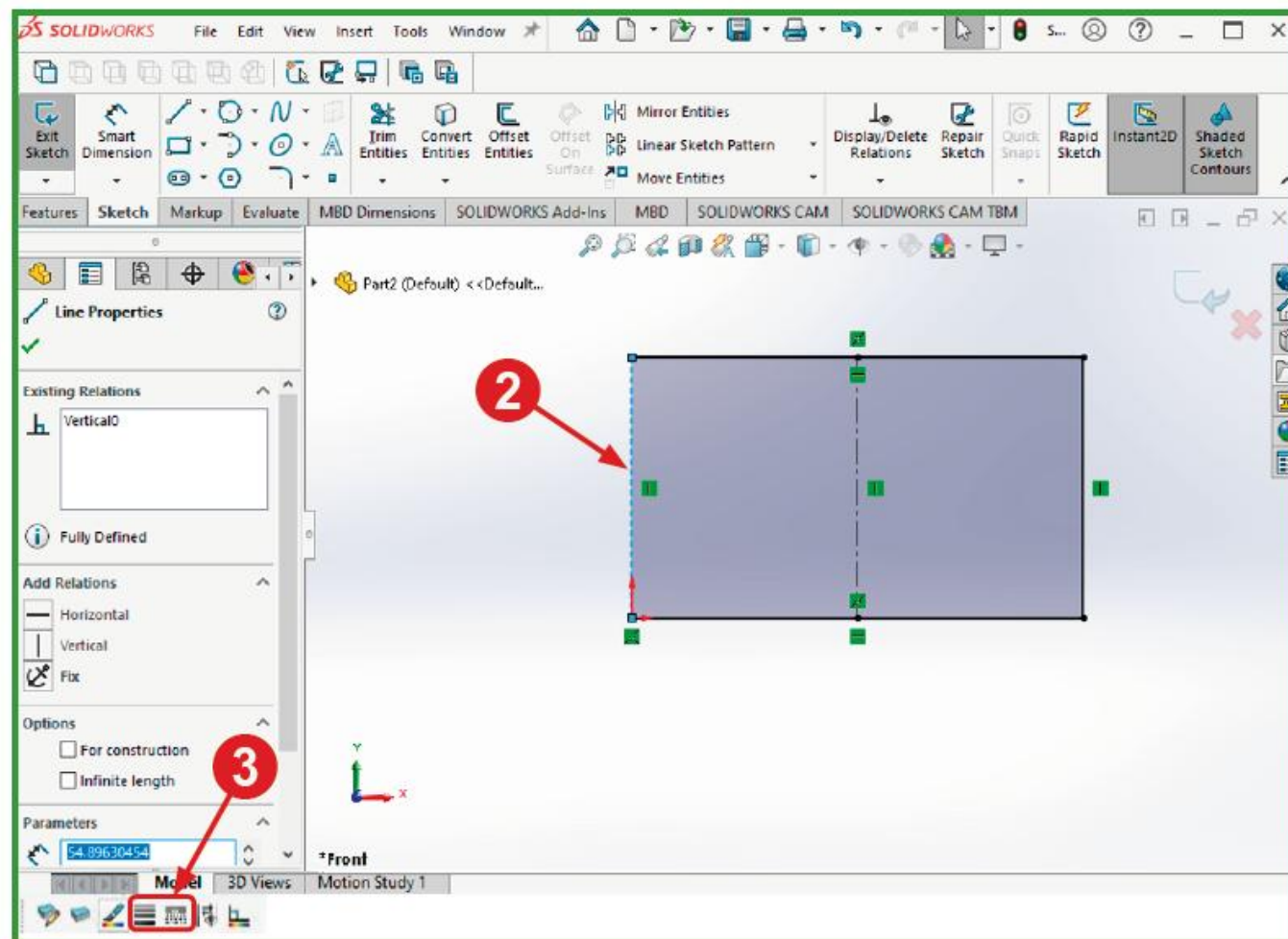
รูปที่ 3.1 คลิกขวาที่แถบเครื่องมือเลือกฟังก์ชัน Line Format

2 คลิกเลือกเส้นที่ต้องการปรับแต่ง

3 ที่แถบ **Line Format** สามารถปรับแต่งขนาดและรูปร่างของเส้นได้ด้วยการคลิกที่ไอคอน 2 ตัวคือ

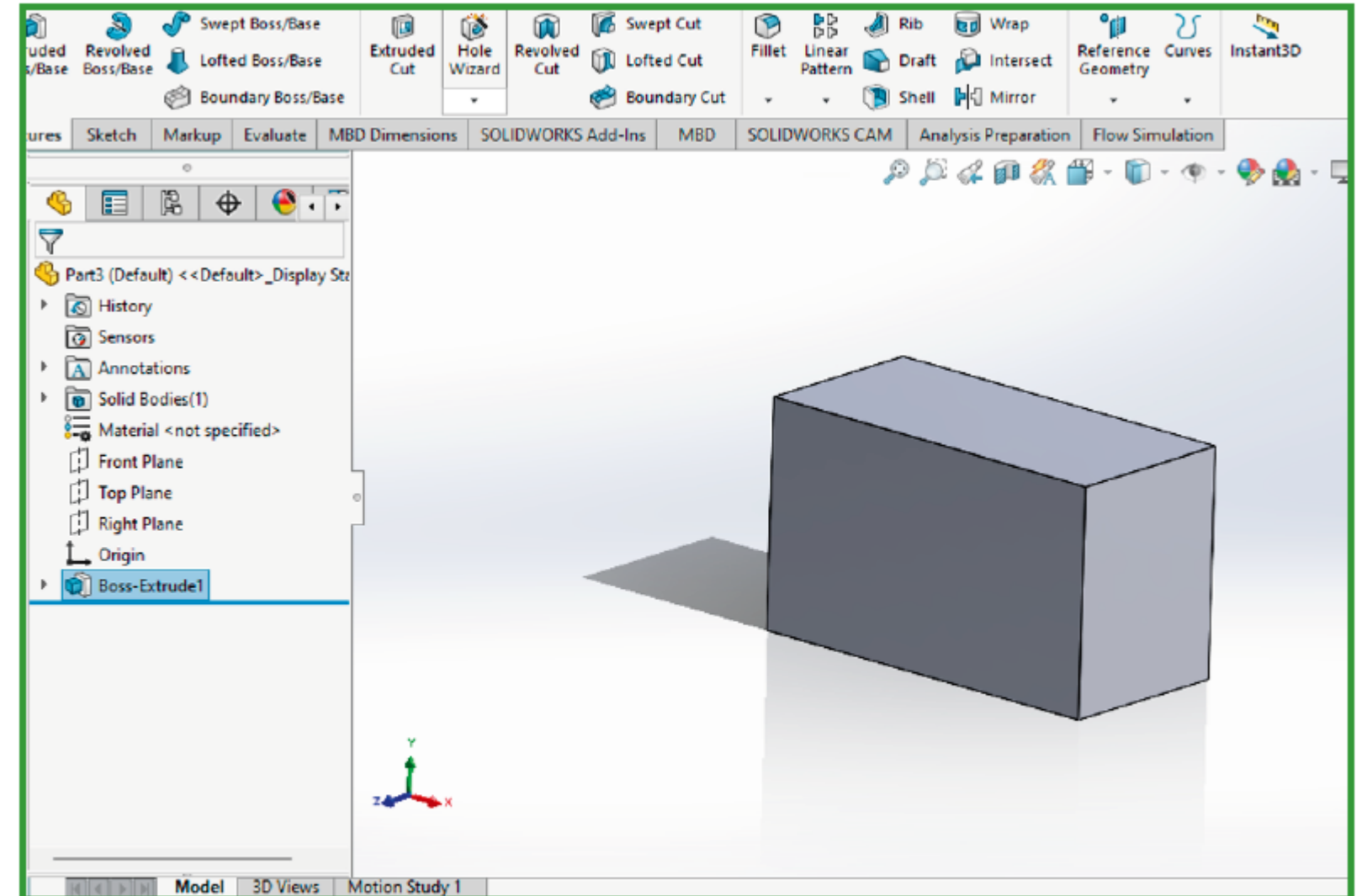
 **Line Thickness** สำหรับปรับขนาดของเส้น

 **Line Style** สำหรับปรับรูปร่างของเส้น



รูปที่ 3.2 คลิกเลือกเส้นที่ต้องการปรับแต่ง


4 ใช้ **Extruded Boss/Base** ในการดึงความหนาของชิ้นงาน

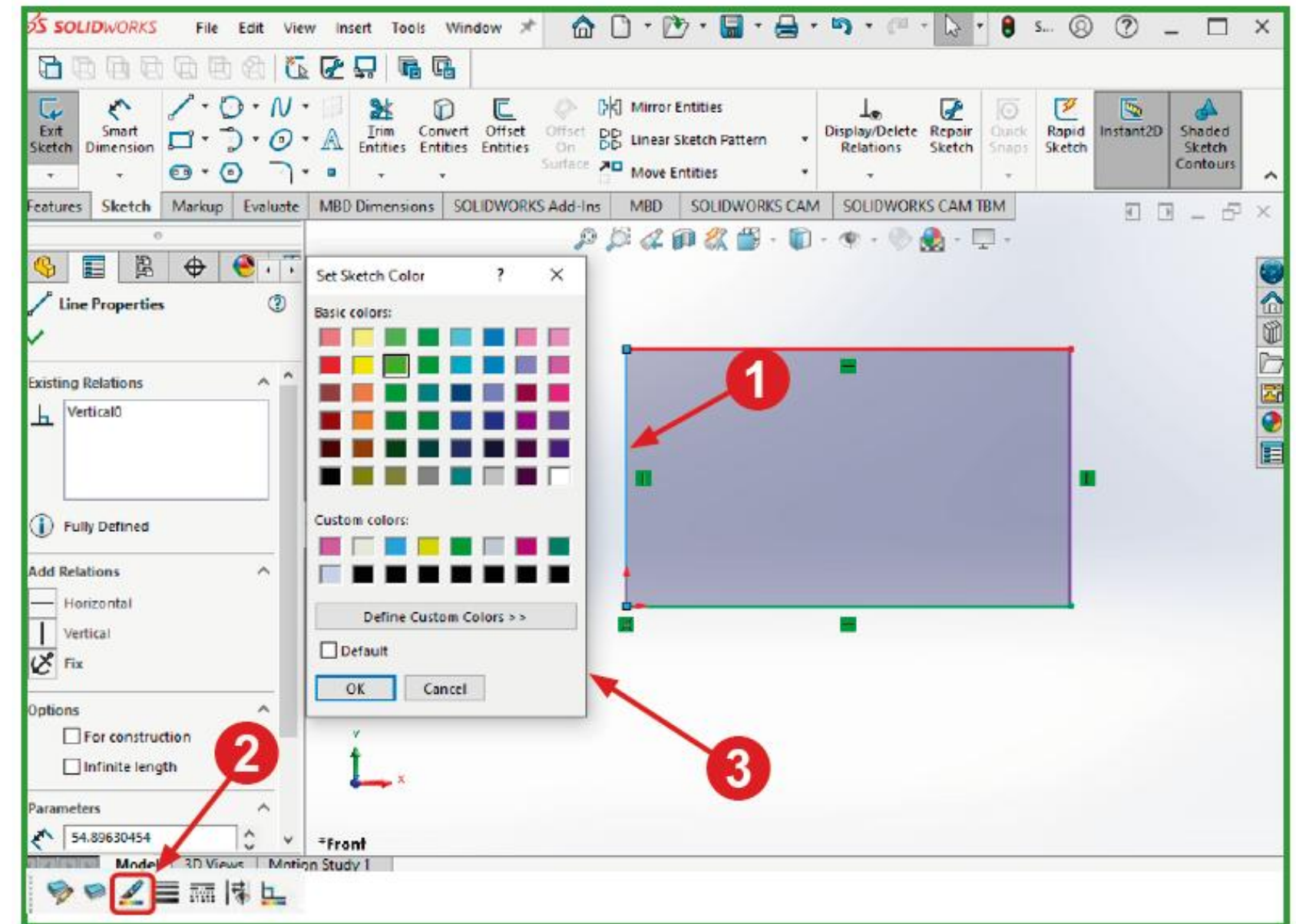


รูปที่ 3.3 การดึงความหนาของชิ้นงาน

2 การใช้ฟังก์ชัน Line Color

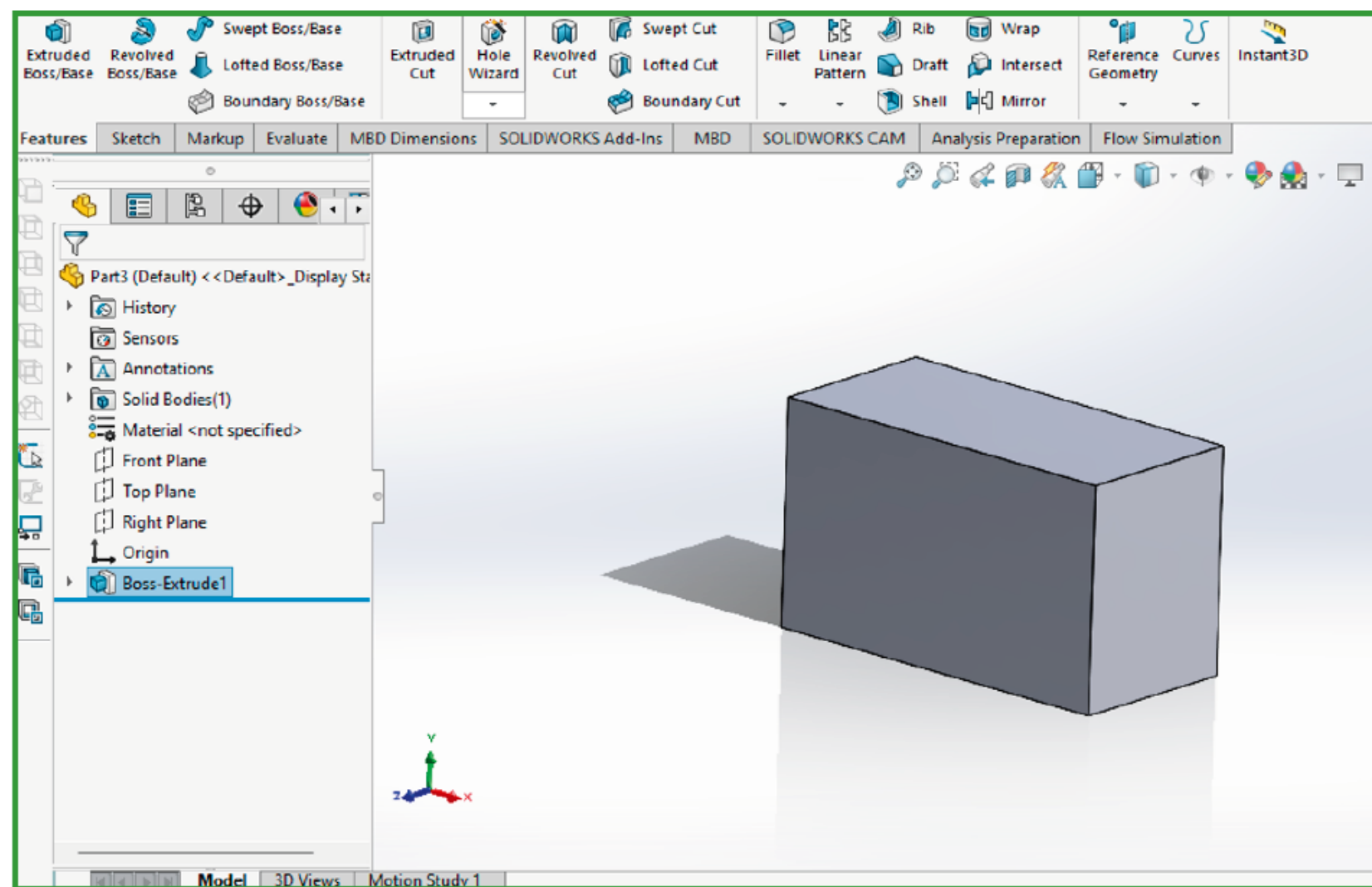
การปรับเปลี่ยนสีของเส้นร่างและการสลับมุมมองการแสดงผลสามารถดำเนินการได้ตามขั้นตอนที่กำหนด ดังนี้

- 1 การเลือกสีของเส้นจะมีวิธีทำคล้ายกับการเลือกขนาดของเส้นจากหัวข้อที่ผ่านมา โดยขั้นแรกต้องคลิกเลือกเส้นที่ต้องการเปลี่ยนสีก่อน
- 2 ที่แถบ Line Format คลิกไอคอน Line Color 
- 3 หน้าต่าง Set Sketch Color สำหรับเลือกสีจะปรากฏขึ้นมา เลือกสีที่ต้องการ แล้วคลิกปุ่ม OK สีของเส้นที่เลือกจะเปลี่ยนไปตามที่เลือก ดังรูป




รูปที่ 3.4 คลิกเลือกสีที่ต้องการเปลี่ยน

4 ใช้ Extruded Boss/Base ในการดึงความหนาของชิ้นงาน





รูปที่ 3.5 การดึงความหนาของชิ้นงาน

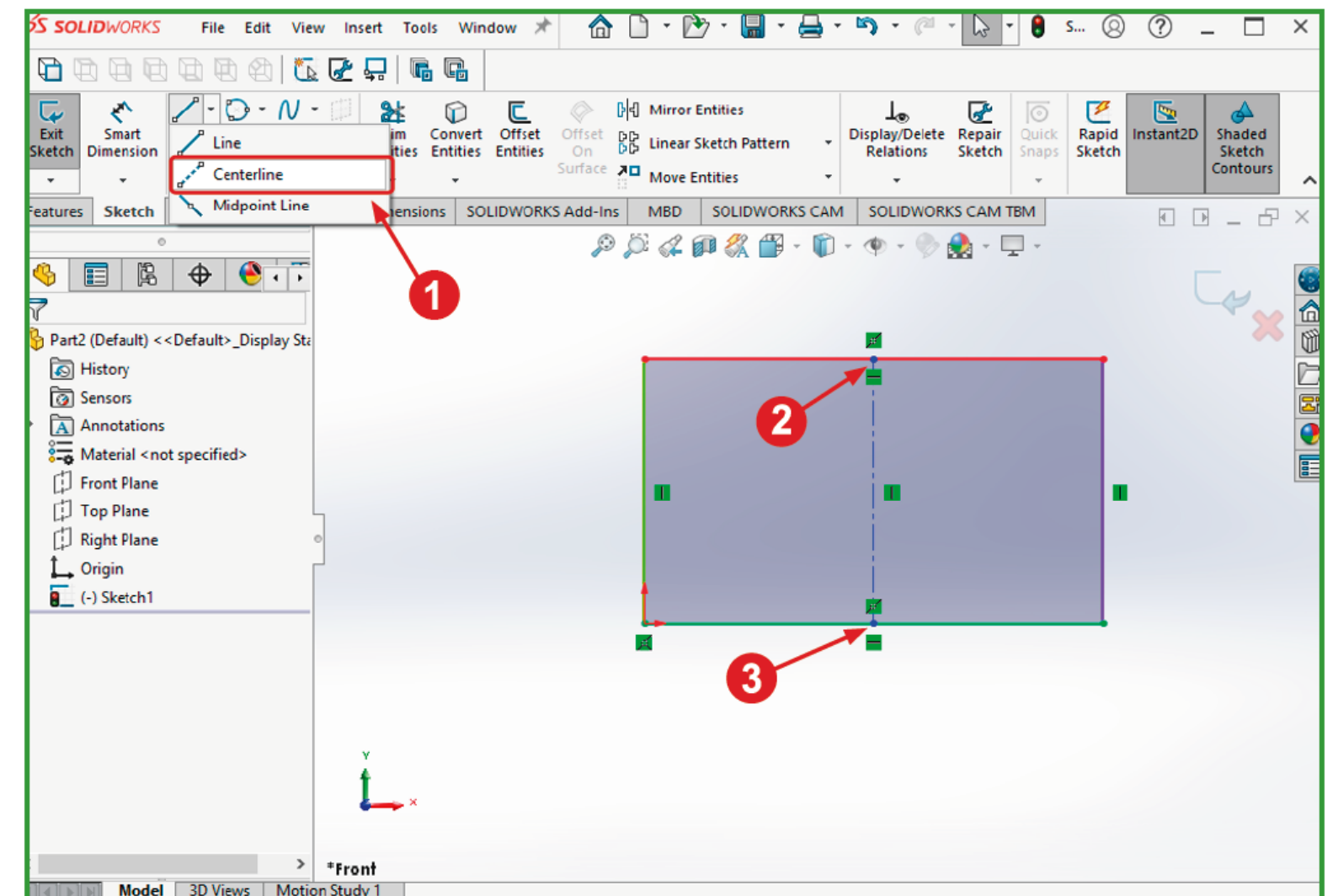
สำหรับการสลับมุมมองระหว่างสีมาตรฐานของโปรแกรมกับสีที่เปลี่ยน ทำได้ด้วยการคลิกเลือกที่ไอคอน **Color Display Mode**  ที่แถบ Line Format สีของเส้นจะกลับมา เป็นสีมาตรฐานที่ตั้งไว้ในตัวโปรแกรม ถ้าคลิกที่ไอคอนนี้ซ้ำอีกครั้ง สีของเส้นก็จะกลับมาเป็นสีที่เคยเปลี่ยน

3

การใช้ฟังก์ชัน Centerline เส้นแกนกลาง

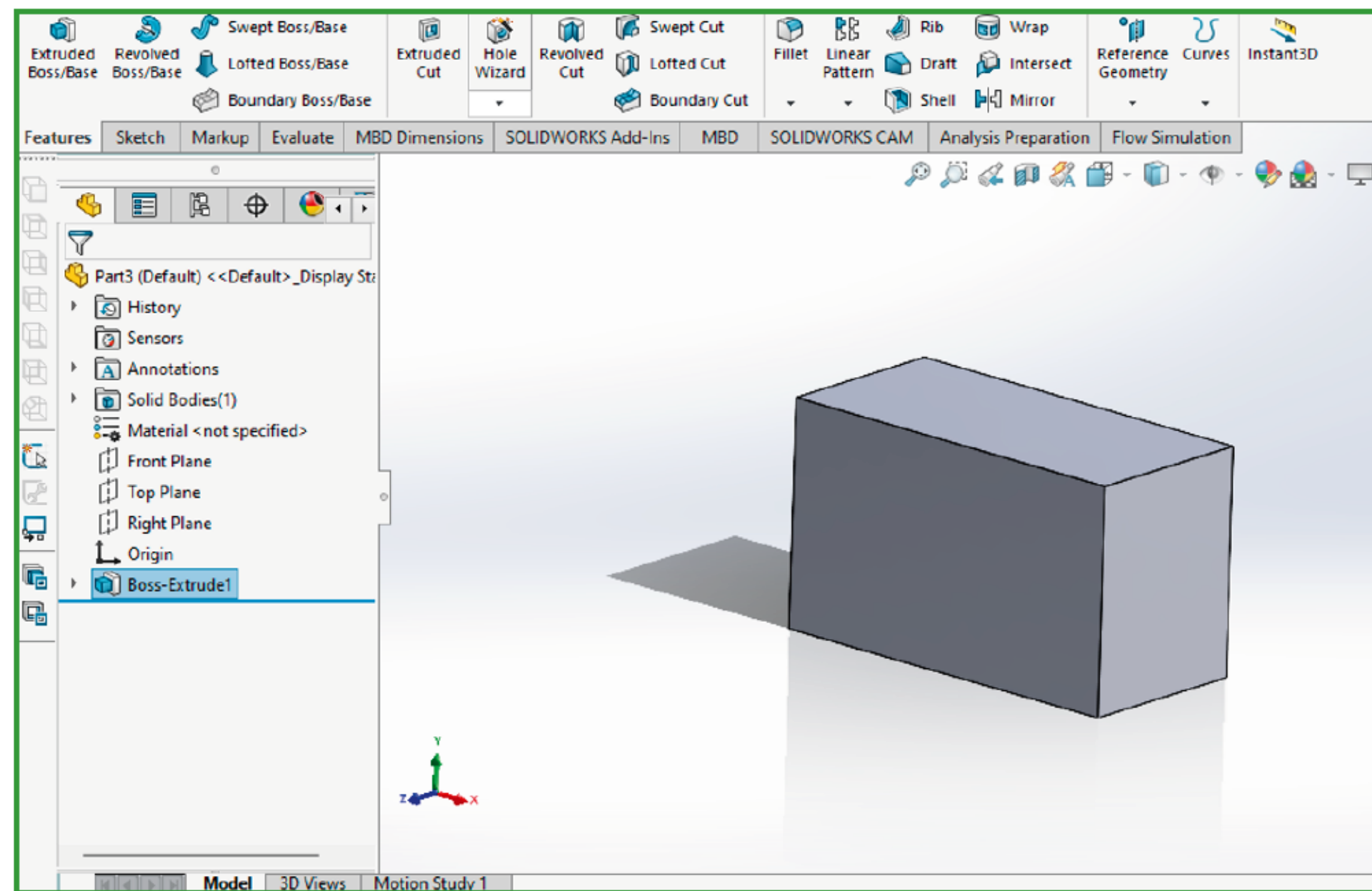
คุณลักษณะพิเศษของเส้น Centerline คือจะไม่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการสร้างแบบจำลอง 3 มิติ (3D Modeling) ดังนี้

- 1 สร้างเส้นสี่เหลี่ยมขึ้นมา จากนั้นคลิกคำสั่ง **Line**  ในแถบ **Command Manager** เลือกคำสั่ง **Centerline** 
- 2 เลื่อนเมาส์ไปบนเส้นสี่เหลี่ยมด้านล่างจะเห็นจุดกึ่งกลาง (เป็นสัญลักษณ์สี่เหลี่ยม) ปรากฏขึ้นมาคลิกที่จุดดังกล่าว เพื่อเริ่มต้นเขียนเส้น **Centerline**
- 3 เลื่อนเมาส์ไปยังเส้นสี่เหลี่ยมด้านบน คลิกที่จุดกึ่งกลาง จะปรากฏเส้น **Centerline** เชื่อมจุดกึ่งกลางด้านล่างกับด้านบน เสร็จแล้วกดปุ่ม **Esc** เพื่อสิ้นสุดการทำงาน ดังรูป



รูปที่ 3.6 การเขียนเส้น Centerline เพื่อใช้อ้างอิงจุดกึ่งกลาง

4 ใช้ Extruded Boss/Base ในการดึงความหนาของชิ้นงาน



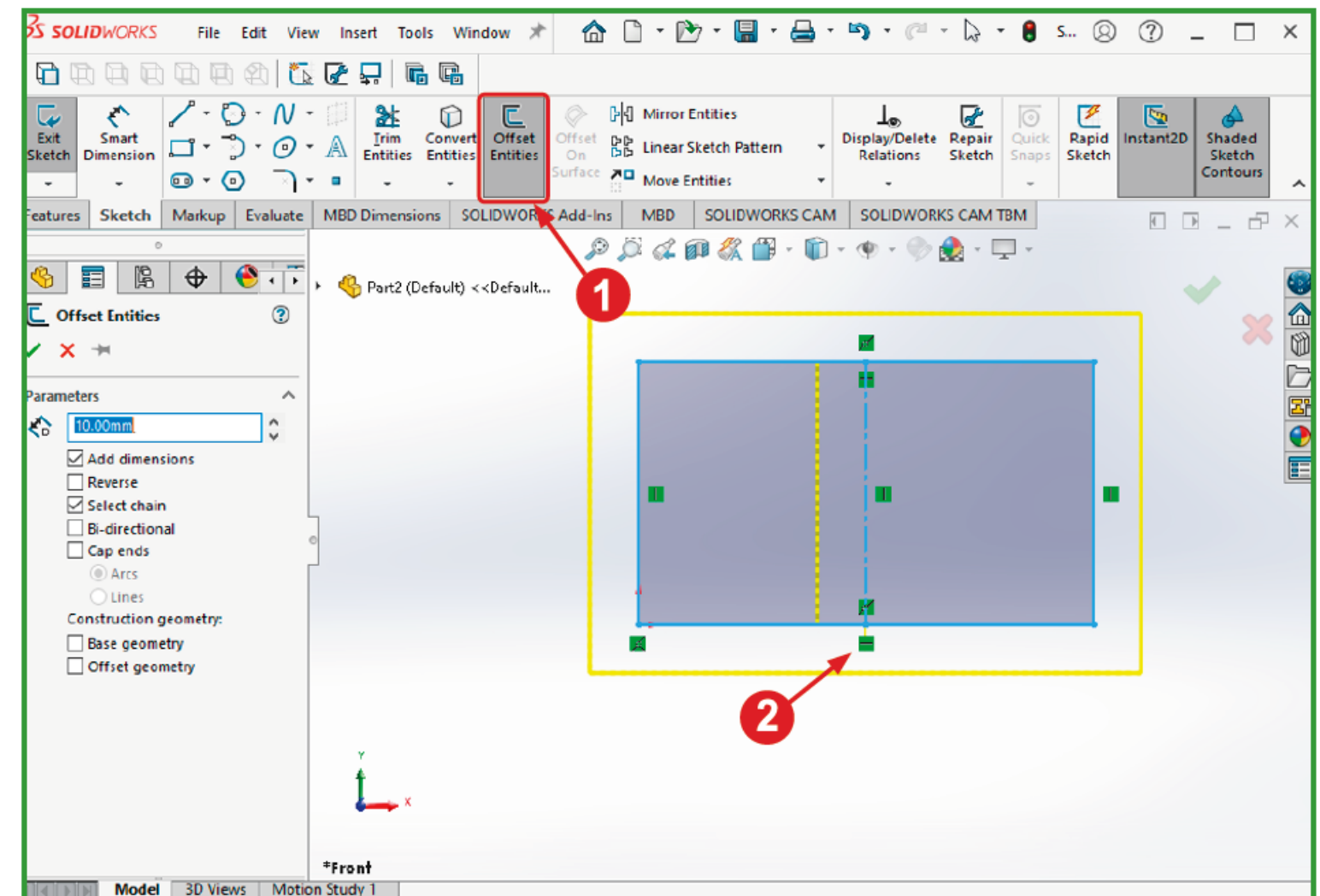
รูปที่ 3.7 การดึงความหนาของชิ้นงาน

4

การใช้ฟังก์ชัน Offset Entities

การใช้ฟังก์ชัน Offset Entities ในโปรแกรม SOLIDWORKS สำหรับงานที่ต้องการขอบ (Edge) ผู้ใช้งานสามารถประยุกต์ใช้เครื่องมือเสริม (Auxiliary Tools) ในการกำหนดคุณลักษณะของขอบได้โดยตรง โดยไม่จำเป็นต้องสร้างเส้นร่างใหม่ ซึ่งฟังก์ชันดังกล่าวช่วยให้ผู้ใช้สามารถปรับแต่งพารามิเตอร์ต่าง ๆ ดังนี้

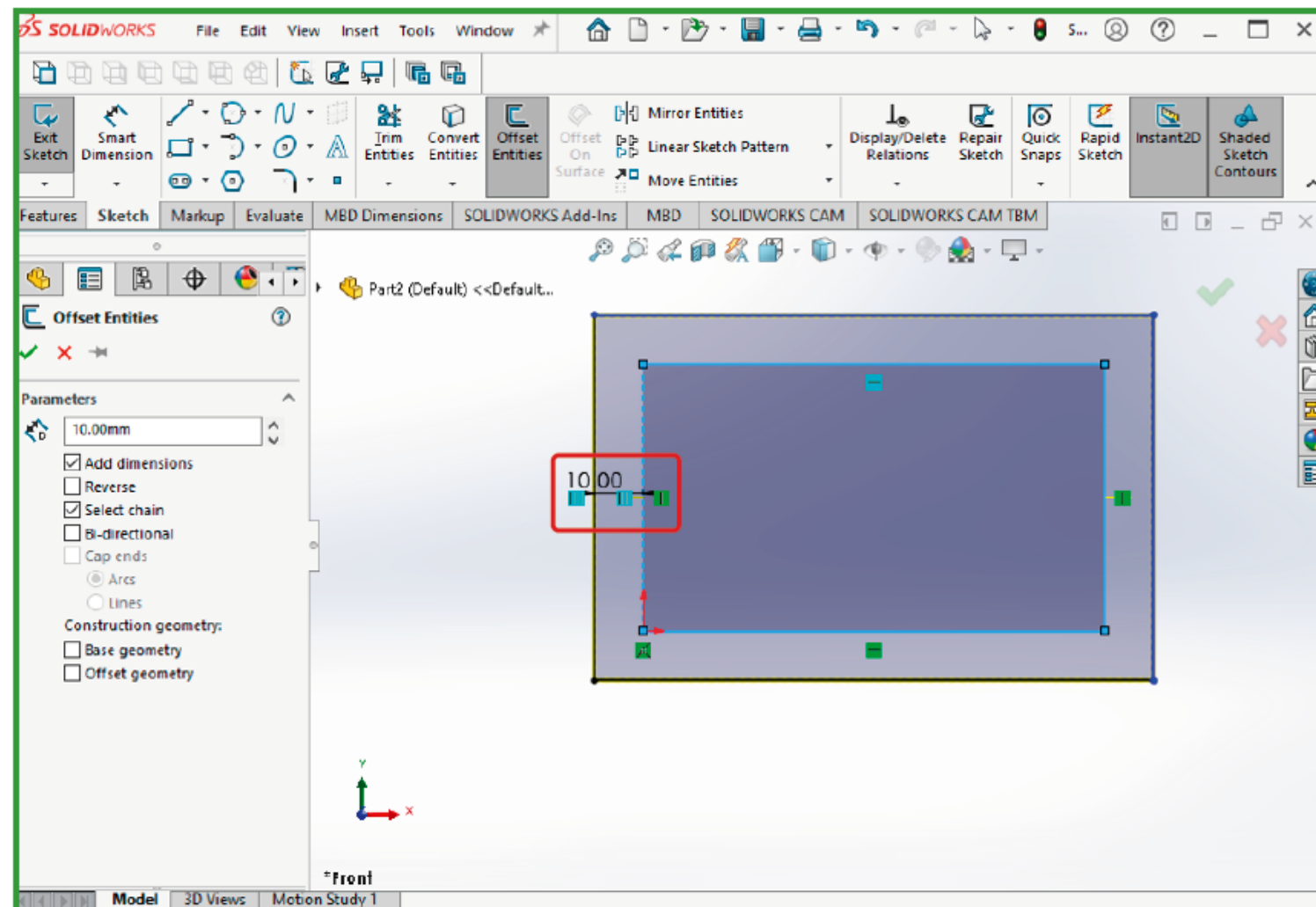
- 1 วาดสี่เหลี่ยมขึ้นมาหนึ่งอัน จากนั้นคลิกคำสั่ง **Offset Entities** ในแถบ **Command Manager**
- 2 คลิกบนเส้นสี่เหลี่ยมจะปรากฏเส้นสี่เหลี่ยมซ้อนขึ้นมา ซึ่งเส้นดังกล่าวจะเป็นแนวเส้นที่จะปรากฏซ้อนขึ้นมาหลังตั้งค่าเสร็จ
- 3 ที่หน้าต่าง **Offset Entities** กรอกตัวเลขระยะห่างระหว่างเส้นลงไป ดังรูป



รูปที่ 3.8 การสร้างเส้นร่างคู่ซ้อนอยู่กับเส้นร่างต้นฉบับ

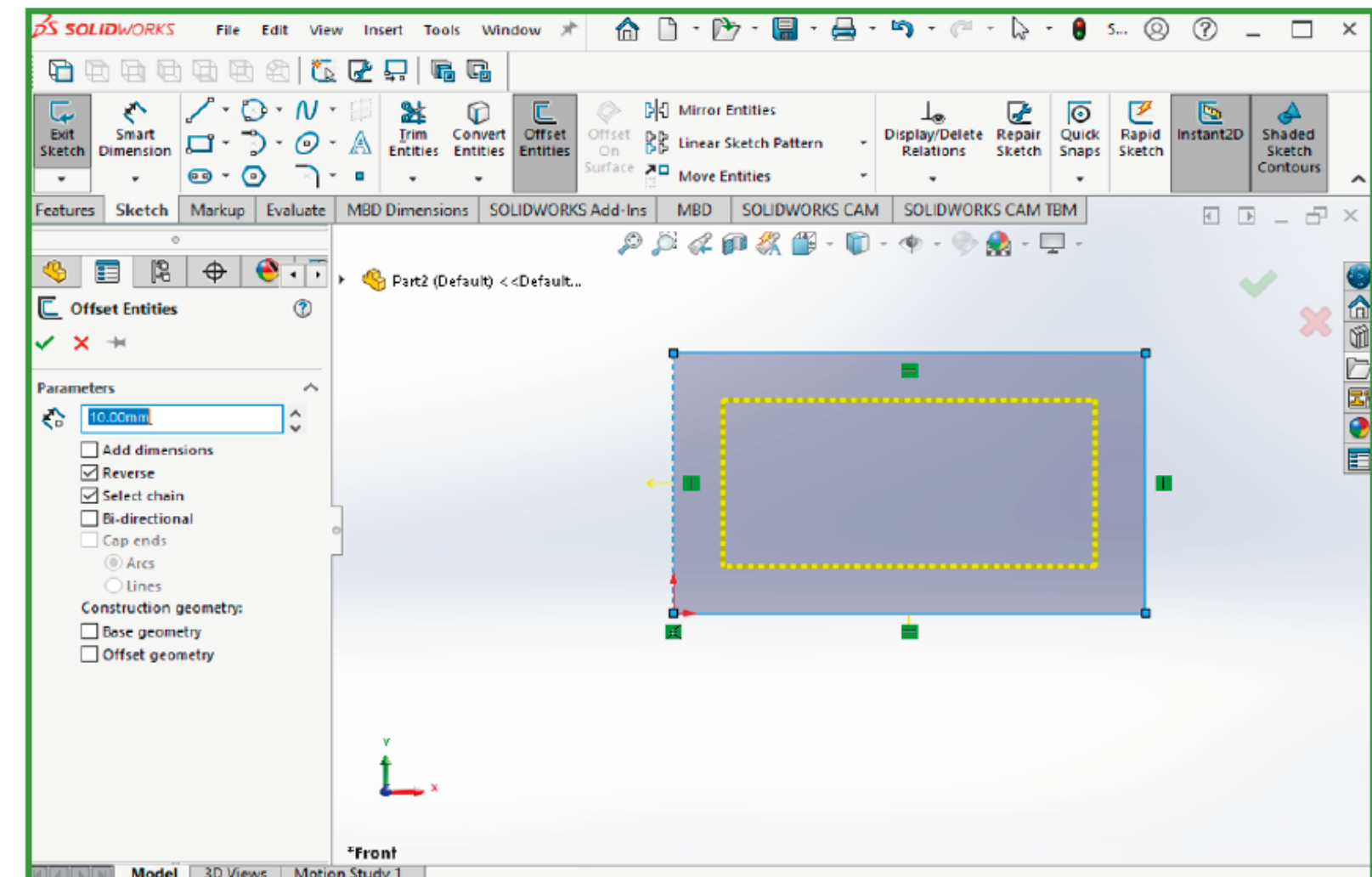
4 ตั้งค่าอื่น ๆ คลิกที่เช็kb็อกซ์ ดังนี้

- **Add dimensions** แสดงตัวเลขระยะห่างระหว่างเส้นต้นฉบับกับเส้นที่สร้างซ้อนขึ้นมาใหม่ ดังรูป



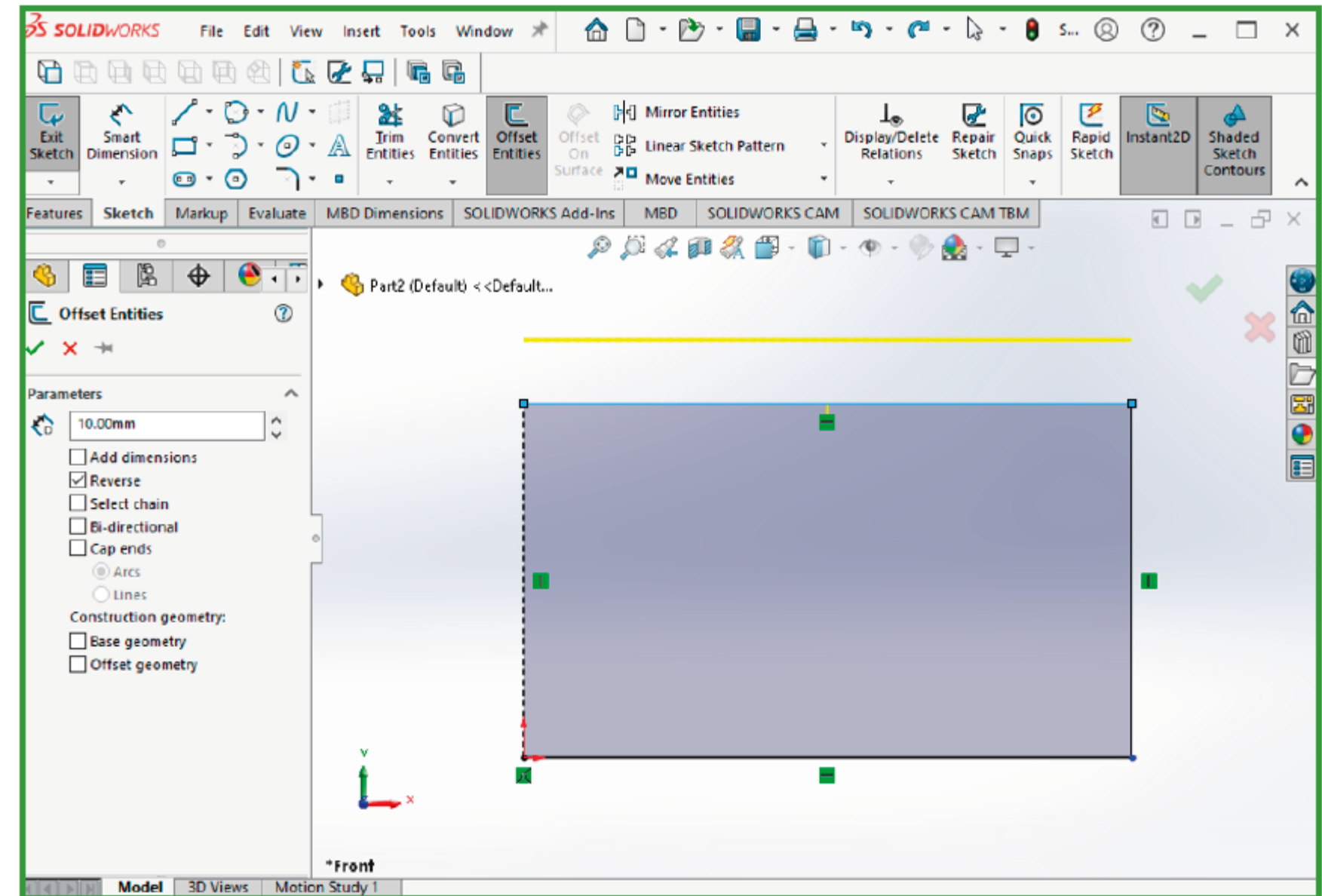
รูปที่ 3.9 การแสดงระยะห่างระหว่างเส้นร่างคู่ที่สร้างขึ้นมาใหม่

- ฟังก์ชัน **Reverse** เป็นเครื่องมือกำหนดทิศทางการสร้างเส้นให้ตรงข้ามกับค่าเริ่มต้น โดยเมื่อเลือกใช้งานฟังก์ชันนี้ระบบจะสร้างเส้นซ้อน (Offset Line) ในทิศทางตรงกันข้ามกับการสร้างปกติ เช่น จากภายนอกเป็นภายใน สามารถสังเกตแนวการวางตัวของเส้นบ่งชี้ทิศทาง (Direction Indicator) ที่แสดงทิศทางการสร้างเส้น ดังรูป



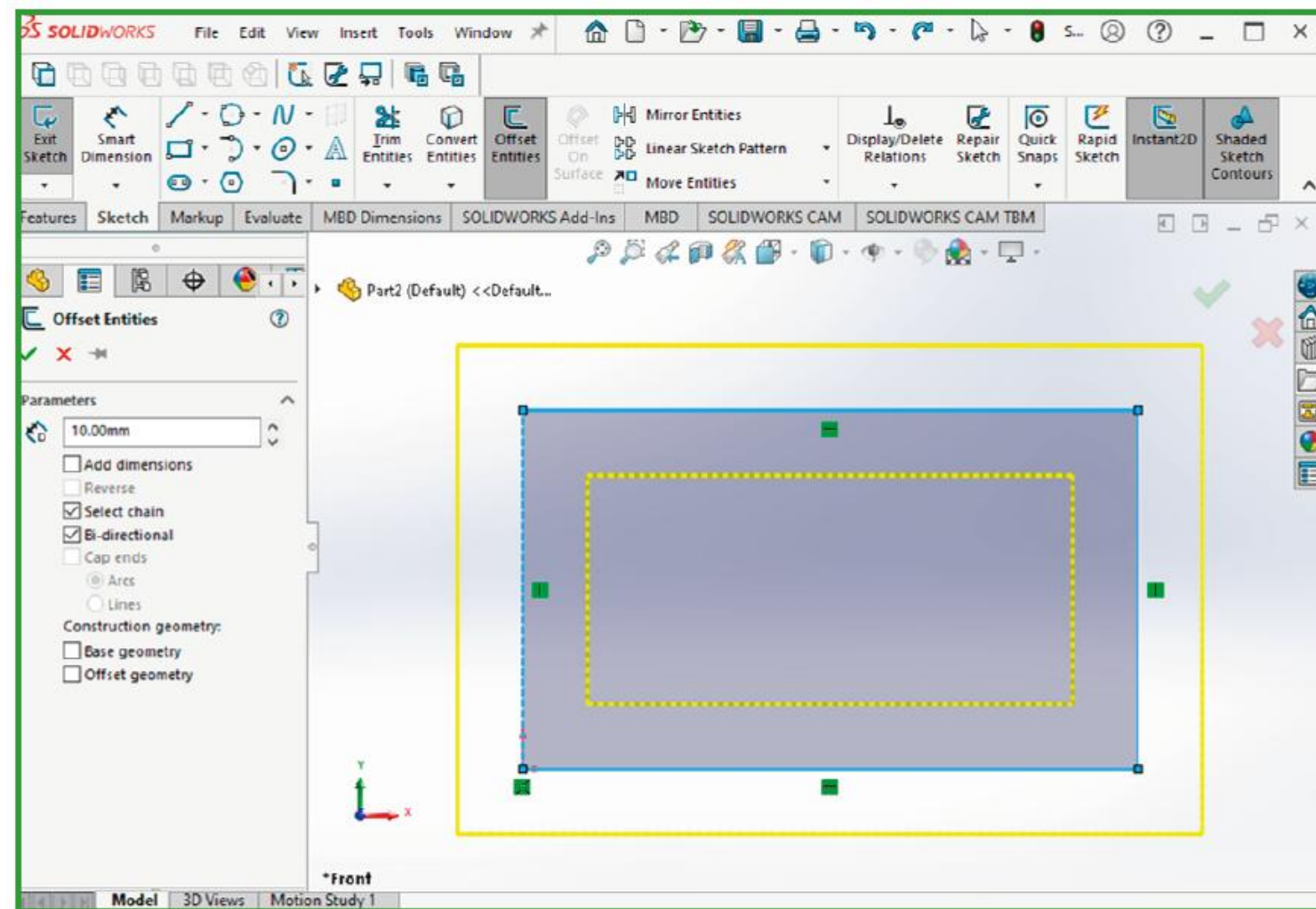
รูปที่ 3.10 การสร้างเส้นในทิศทางตรงข้าม

- **Select chain** ฟังก์ชัน Select Chain ในโปรแกรม SOLIDWORKS เป็นเครื่องมืออัตโนมัติสำหรับการเลือกเส้นที่มีความต่อเนื่องกันทั้งหมด โดยผู้ใช้สามารถเลือกเส้นใดเส้นหนึ่งในชุดเส้นที่เชื่อมต่อกัน และระบบจะทำการเลือกเส้นที่เชื่อมโยงกันทั้งหมดโดยอัตโนมัติ ซึ่งแตกต่างจากการไม่ใช้ฟังก์ชันนี้ที่จะเลือกได้เพียงเส้นเดียวที่ผู้ใช้ทำการคลิกเลือก การทำงานในลักษณะนี้ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสร้างเส้นซ้อนสำหรับรูปทรงที่มีความซับซ้อน ดังรูป



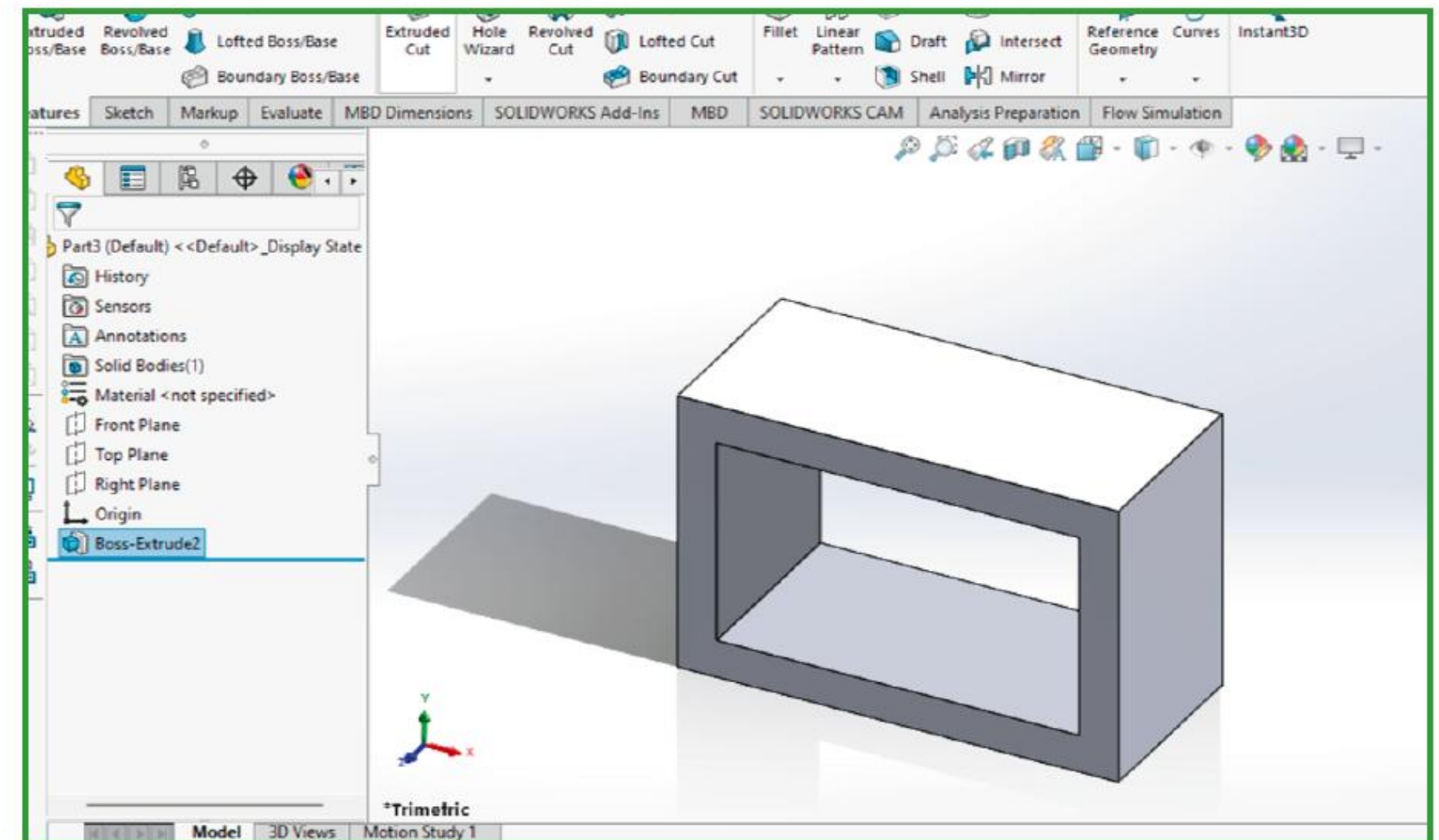
รูปที่ 3.11 การเลือกสร้างเส้นร่างเฉพาะบางเส้น

- Bi-directional กำหนดให้สร้างเส้นซ้อนทั้งสองด้าน ดังรูป



รูปที่ 3.12 การเลือกสร้างเส้นร่างที่ซ้อนทั้งสองด้าน

- หากใช้คำสั่ง Extruded Boss/Base ผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นดังรูป



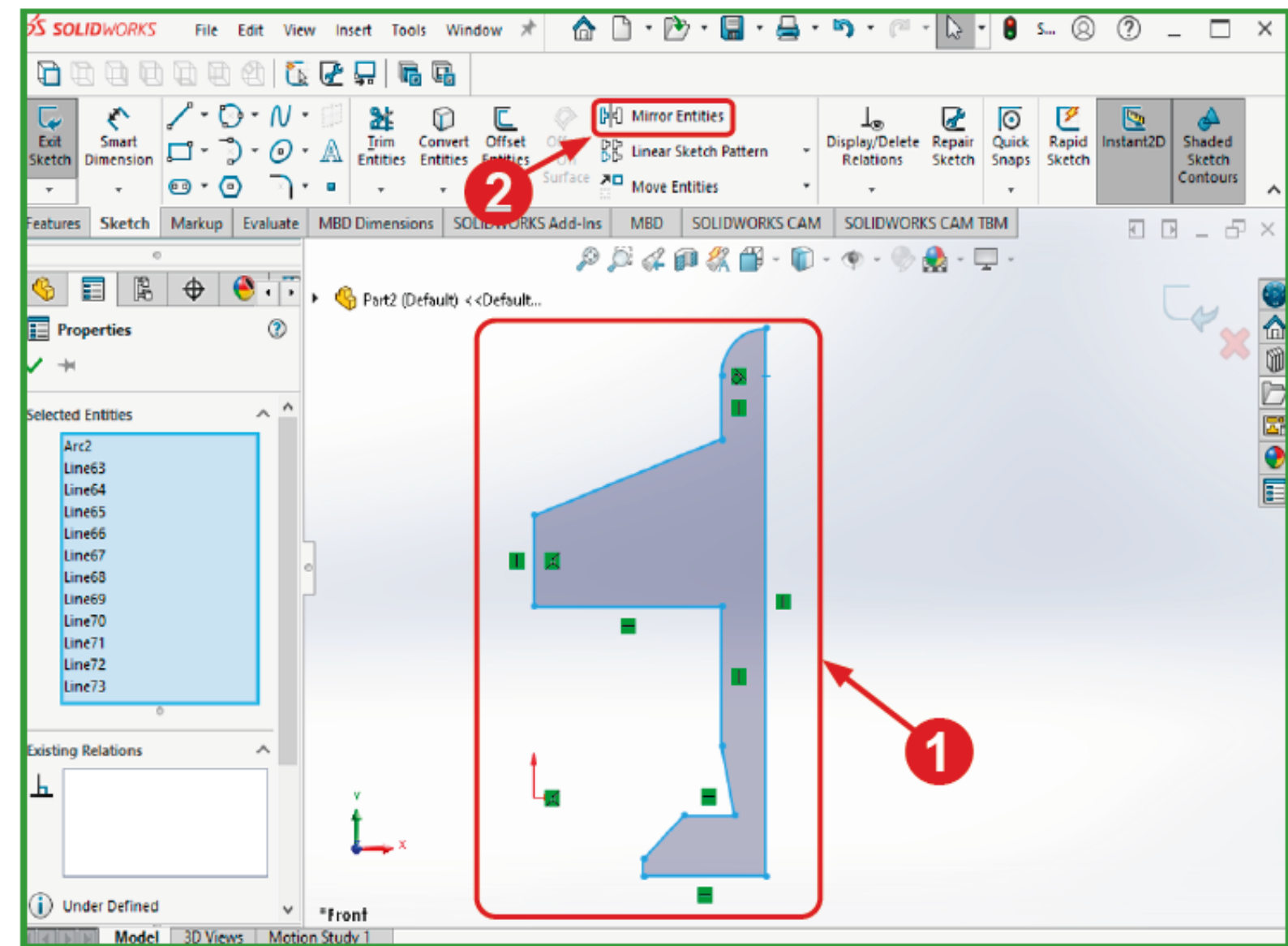
รูปที่ 3.13 การดึงชิ้นส่วนโดยใช้ offset

5

การใช้ฟังก์ชัน Mirror Entities

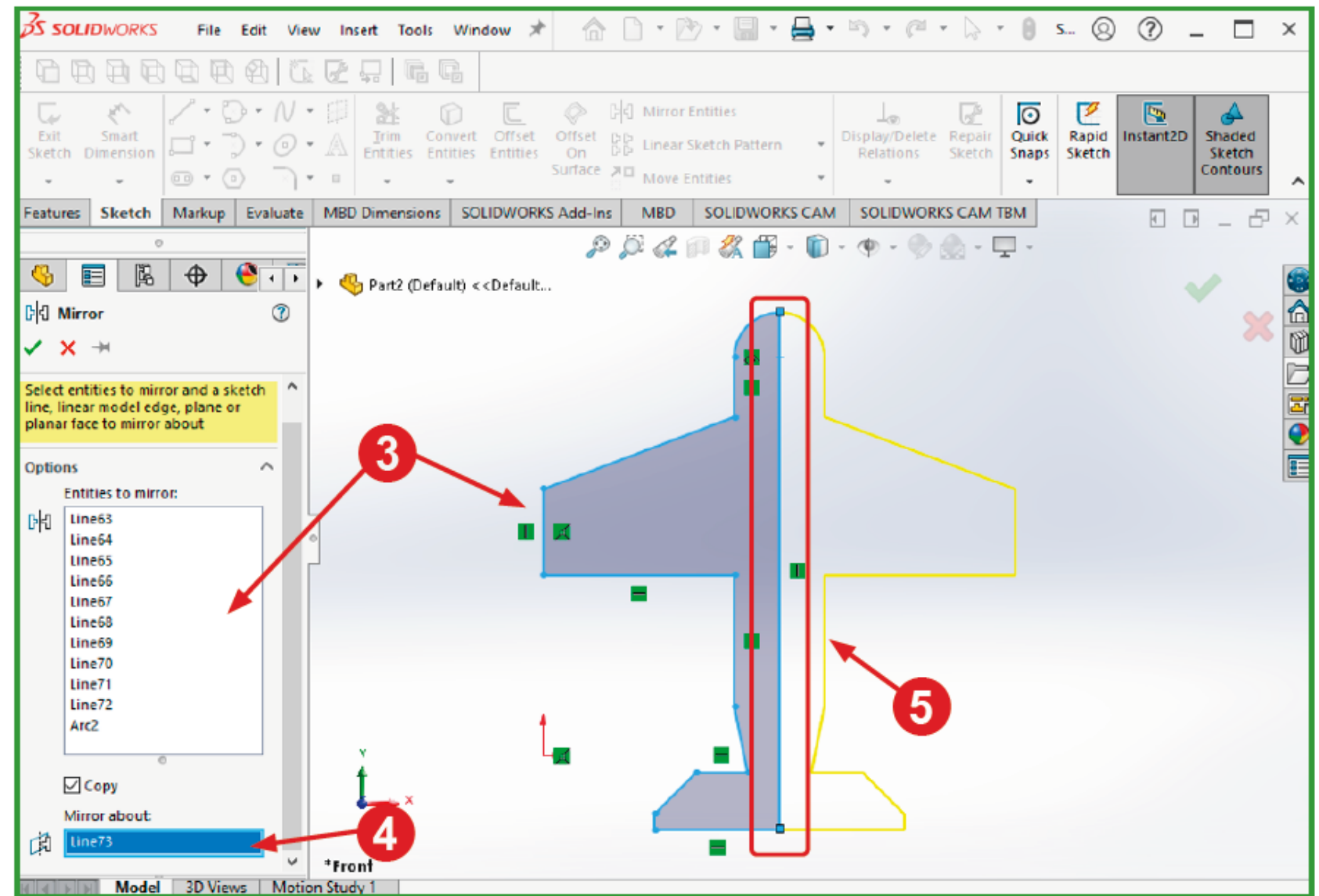
การสร้างรูปทรงที่เหมือนกันในทิศทางตรงข้าม โดยผู้ใช้เพียงสร้างต้นแบบด้านใดด้านหนึ่ง แล้วใช้คำสั่งดังกล่าวในการสร้างภาพสะท้อนอีกด้านหนึ่ง ซึ่งช่วยลดเวลาและความซ้ำซ้อนในกระบวนการออกแบบ ด้วยวิธีการดังนี้

- 1 สร้างเส้นที่มีเพียงด้านเดียว ตัวอย่างนี้ผมจะเขียนเฉพาะด้านซ้าย
- 2 คลิกคำสั่ง **Mirror Entities** ในแถบ **Command Manager** ดังรูป



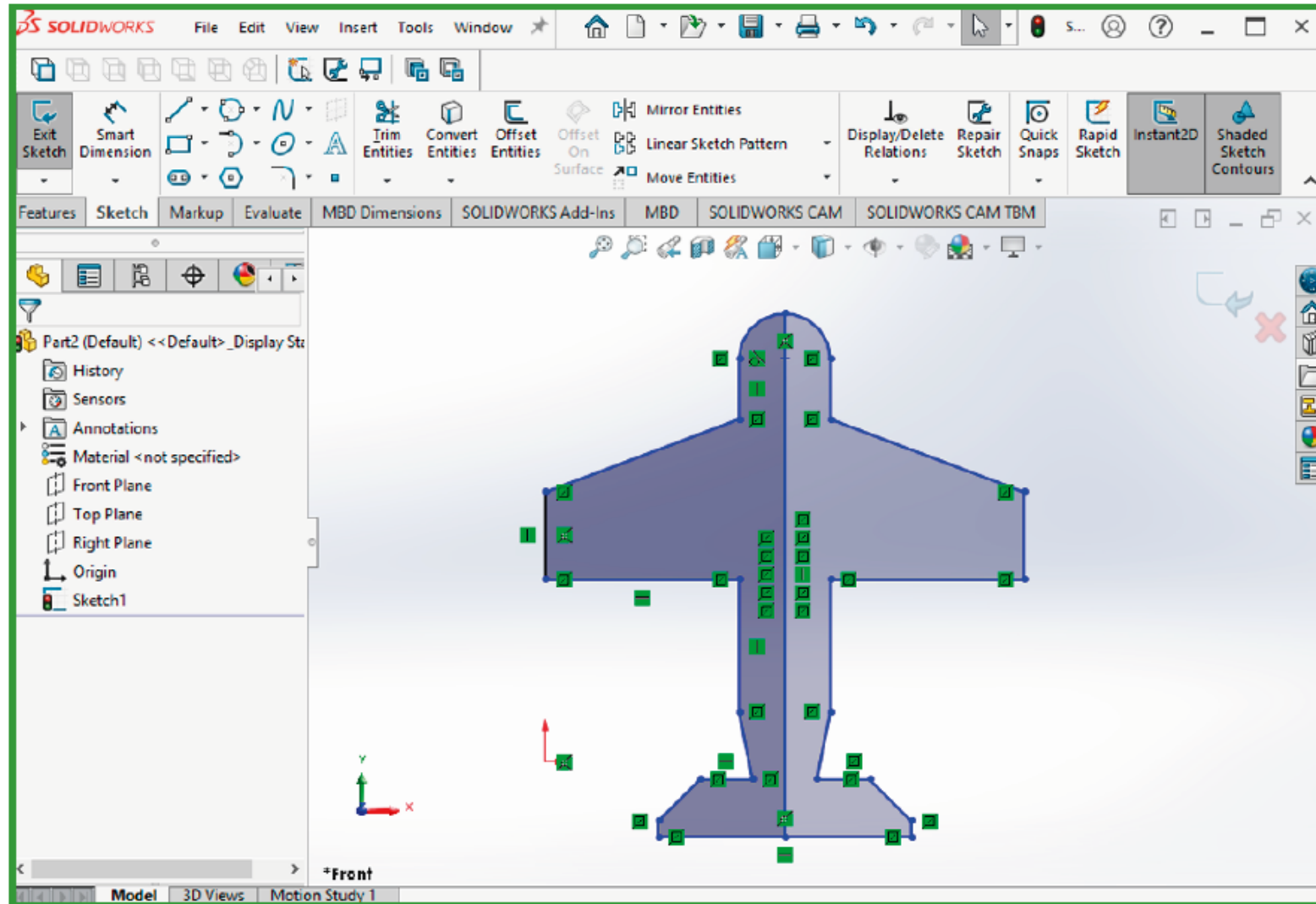
รูปที่ 3.14 การคลิกคำสั่ง Mirror Entities เพื่อคัดลอกแบบภาพสะท้อน

- 3 คลิกเลือกเส้นที่ต้องการกลับด้าน รายชื่อของเส้นที่คลิกเลือกจะปรากฏขึ้นบน หน้าต่าง **Mirror** ในกรณีที่ต้องการคัดลอกเส้นทั้งหมด สามารถลากเมาส์คลุมเส้นทั้งหมดแทนการไล่คลิกทีละเส้น
- 4 ในหน้าต่าง **Mirror** คลิกที่ช่อง **Mirror about:** เพื่อกำหนดแกนสำหรับกลับด้าน
- 5 คลิกเลือกเส้นที่จะทำเป็นแกนกลับด้าน เมื่อเลือกแล้วจะเห็นว่าเส้นร่างสีเหลือง ปรากฏขึ้นมา ดังรูปที่ 3.15 โปรแกรมจะสร้างเส้นใหม่ที่กลับด้านจากเส้นต้นฉบับให้ทันที ดังรูปที่ 3.16



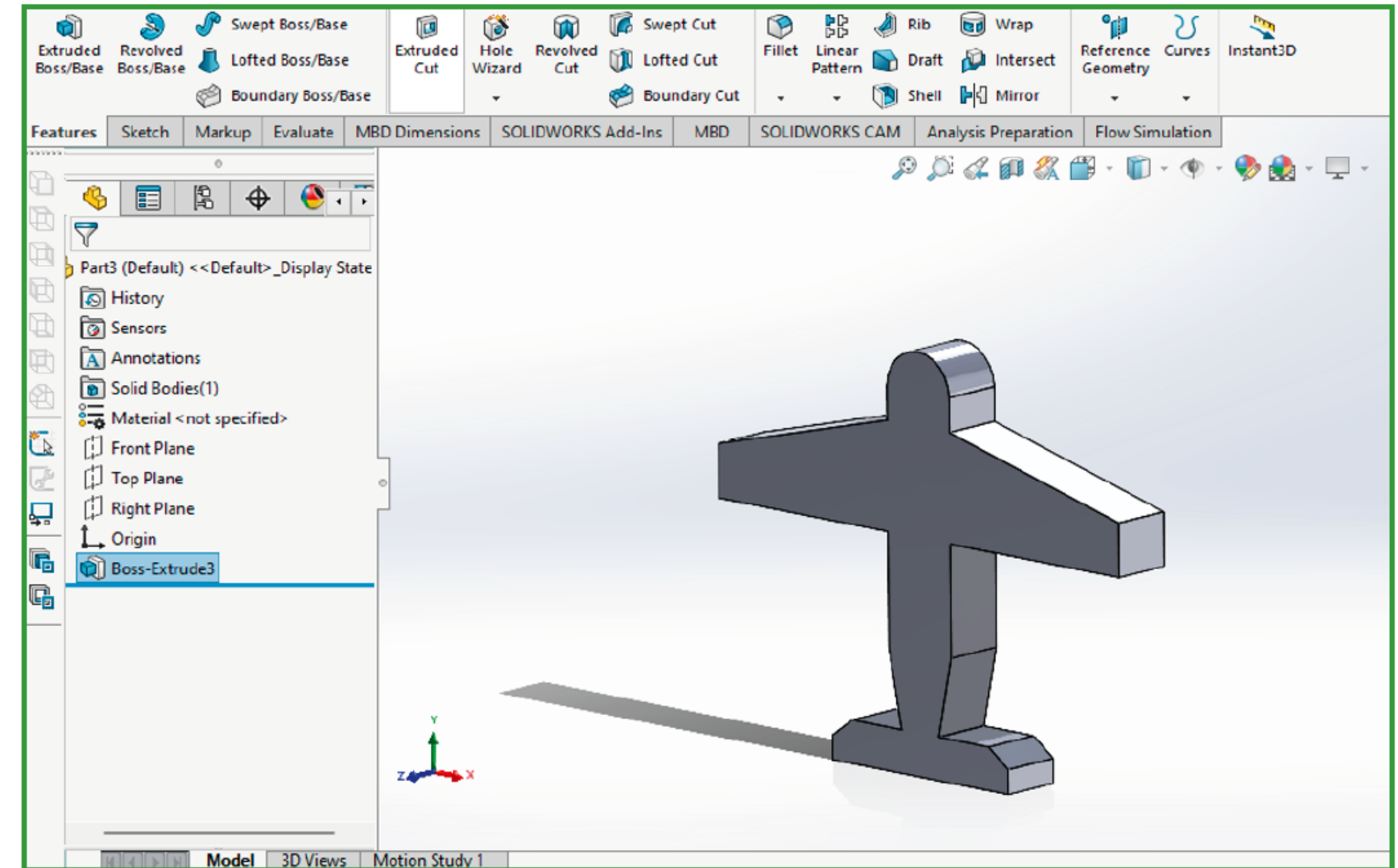
รูปที่ 3.15 การคลิกเลือกเส้นหรือลากเมาส์คลุมเส้นที่ต้องการกลับด้าน

โปรแกรมจะสร้างเส้นใหม่ทีกลับด้านจากเส้นต้นฉบับ ดังรูป



รูปที่ 3.16 เส้นร่างที่สร้างอีกด้านขึ้นมาเสร็จแล้ว

ใช้ **Extruded Boss/Base** ในการดึงความหนาของชิ้นงาน



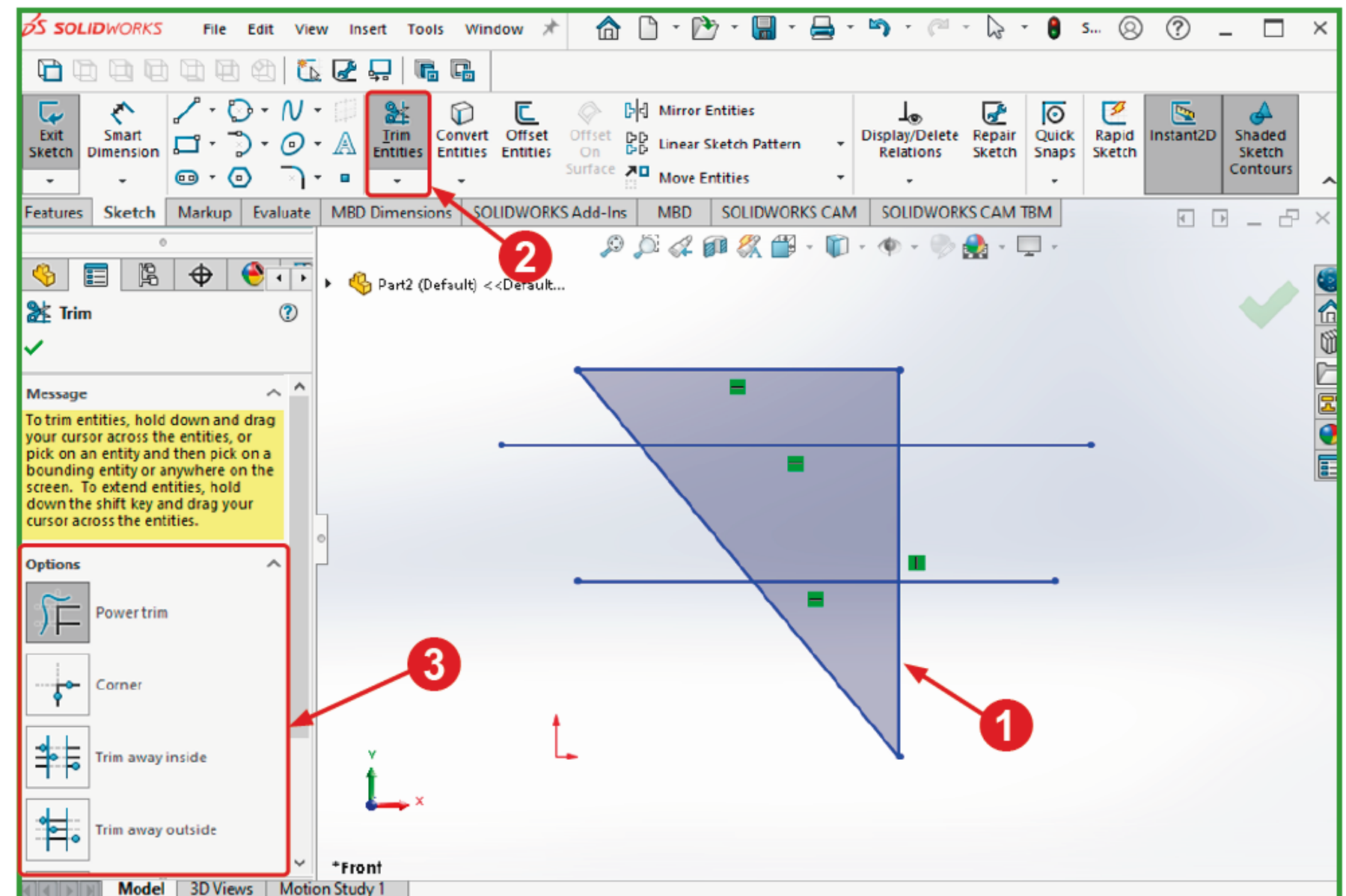
รูปที่ 3.17 การดึงความหนาของชิ้นงาน

6

การใช้ฟังก์ชัน Trim Entities

การใช้ฟังก์ชัน Trim Entities ในโปรแกรม SOLIDWORKS สำหรับการตัดหรือเชื่อมต่อเส้นร่างที่ทำเอาไว้ สามารถทำได้หลายวิธีตามลักษณะเส้นที่ต้องการจะตัดทำได้ดังนี้

- 1 สร้างเส้นสามเหลี่ยมและเส้นตรงแนวอนสองเส้น (เหตุที่ต้องให้ทำเส้นลักษณะนี้ เพื่อเป็นจุดเปรียบเทียบภาพก่อนตัดและหลังตัดเส้นในรูปแบบต่าง ๆ)
- 2 คลิกคำสั่ง Trim Entities ในแถบ Command Manager ดังรูป



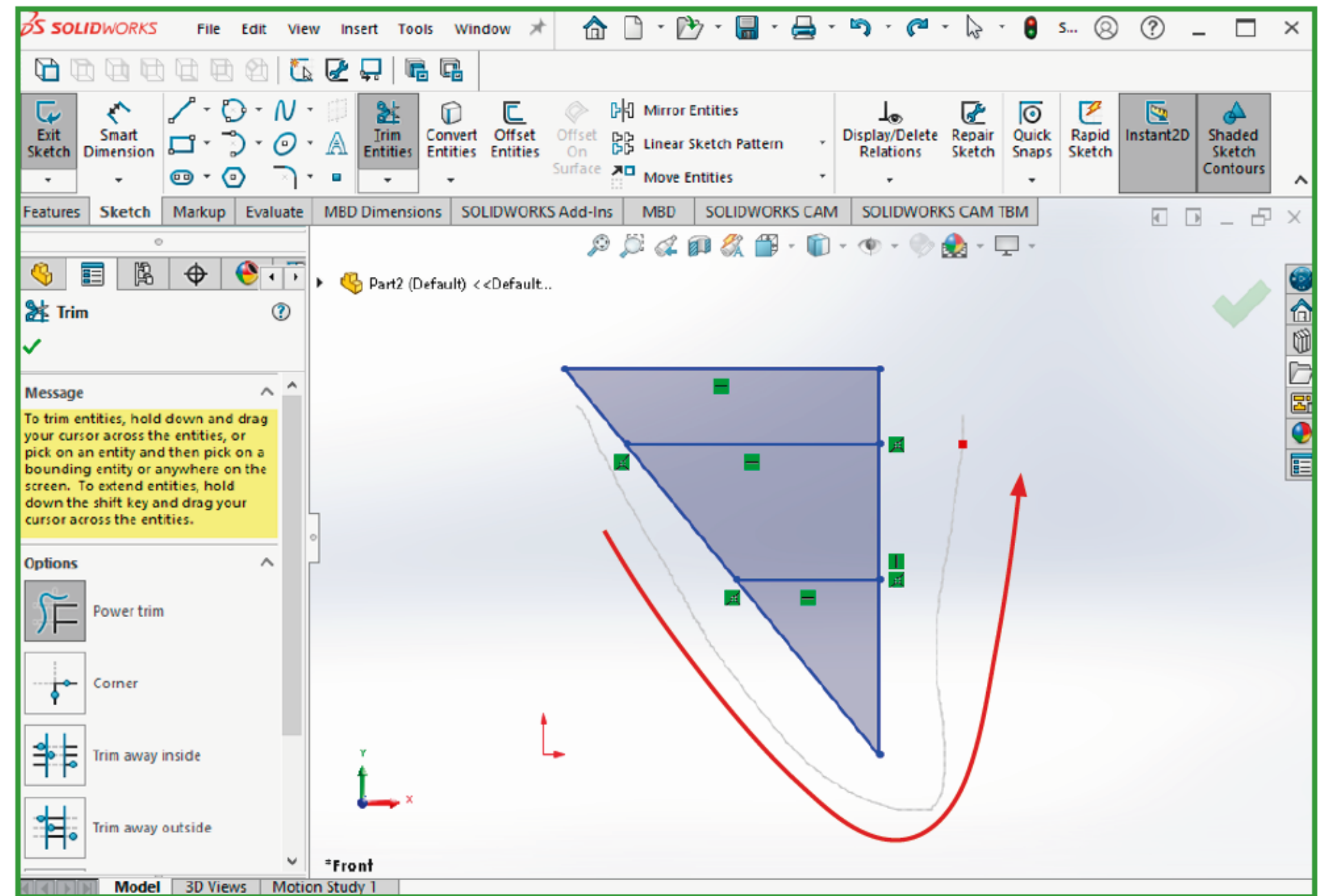
รูปที่ 3.18 การใช้คำสั่ง Trim Entities เพื่อการตัดส่วนเกิน

3 ที่หน้าต่าง Trim เลือกรูปแบบการตัดเส้นได้ดังนี้

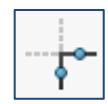


การใช้คำสั่ง **Power Trim** ในโปรแกรม

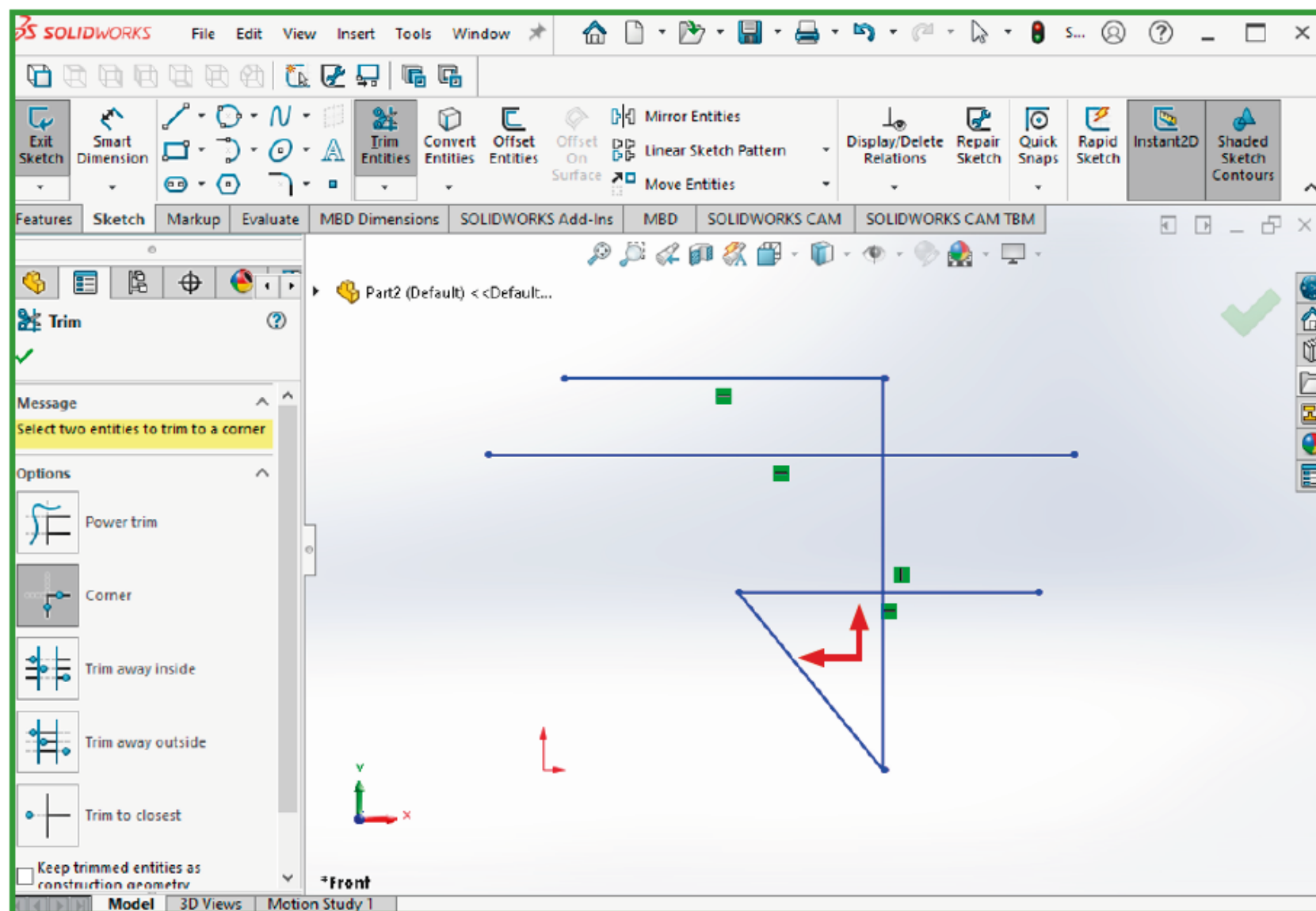
SOLIDWORKS เป็นเครื่องมือสำหรับลบเส้นร่างด้วยการลากเมาส์ผ่านเส้นที่ต้องการ โดยระบบจะตัดเส้นที่ถูกลากผ่านจนถึงจุดตัดกับเส้นอื่น ดังรูป



รูปที่ 3.19 การลบเส้นแบบ Power Trim



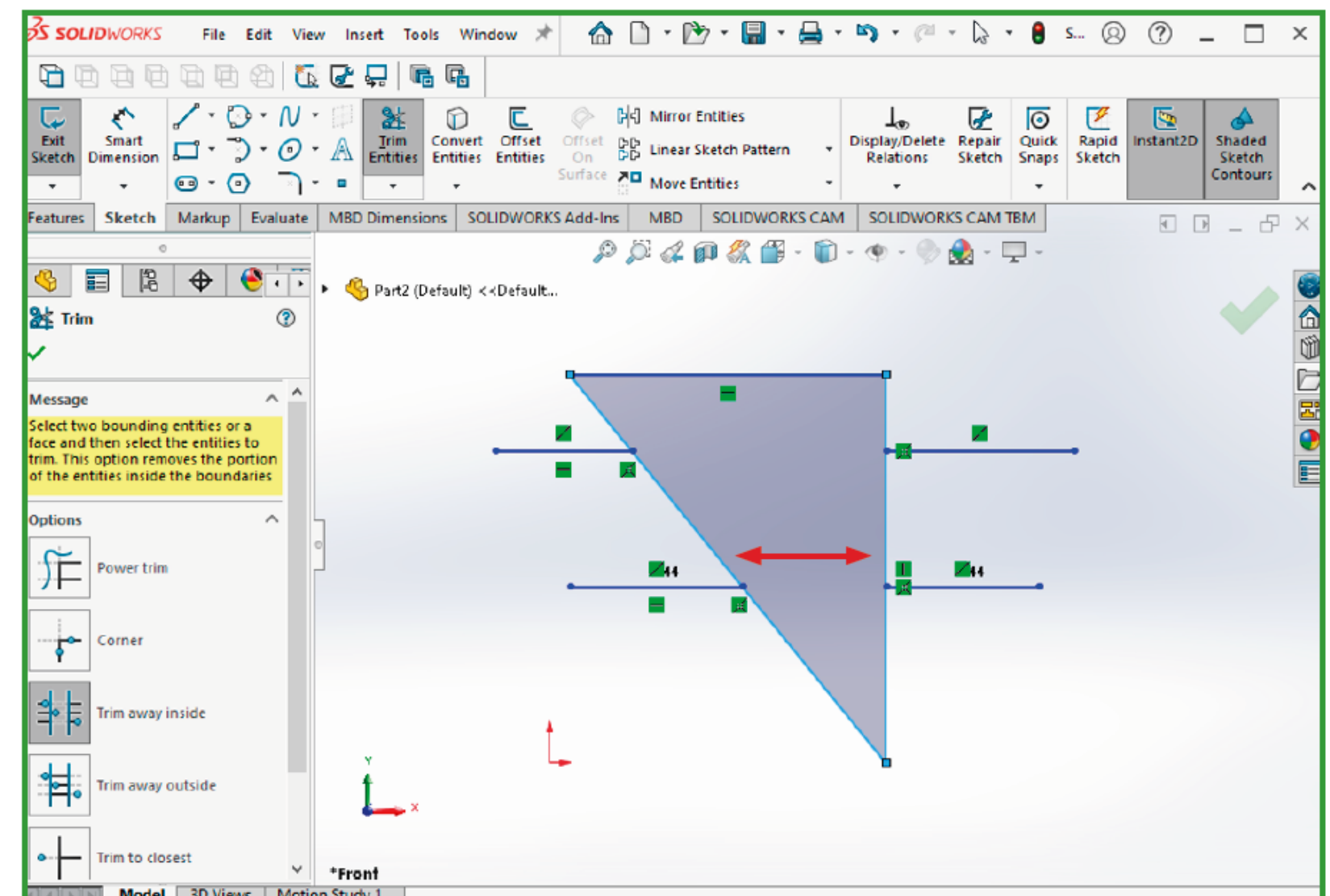
การใช้คำสั่ง **Corner** ในโปรแกรม SOLIDWORKS เป็นฟังก์ชันสำหรับลบเส้นที่ต่อเนื่องจากจุดตัดของเส้นสองเส้น โดยระบบจะลบเส้นที่ขยายออกจากมุมในส่วนที่ไม่ได้ถูกเลือก โดยอัตโนมัติ ดังรูป



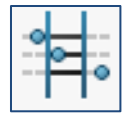
รูปที่ 3.20 การลบเส้นแบบ Corner



การใช้คำสั่ง **Trim Away Inside** ในโปรแกรม SOLIDWORKS เป็นฟังก์ชันสำหรับลบเส้นที่อยู่ภายในขอบเขตที่กำหนด โดยผู้ใช้ต้องเลือกเส้นอ้างอิงหลักสองเส้นเพื่อกำหนดขอบเขต จากนั้นระบบจะลบเฉพาะเส้นภายในที่ถูกเลือกโดยอัตโนมัติ ในขณะที่เส้นภายในที่ไม่ได้ถูกเลือกจะยังคงอยู่ ดังรูป

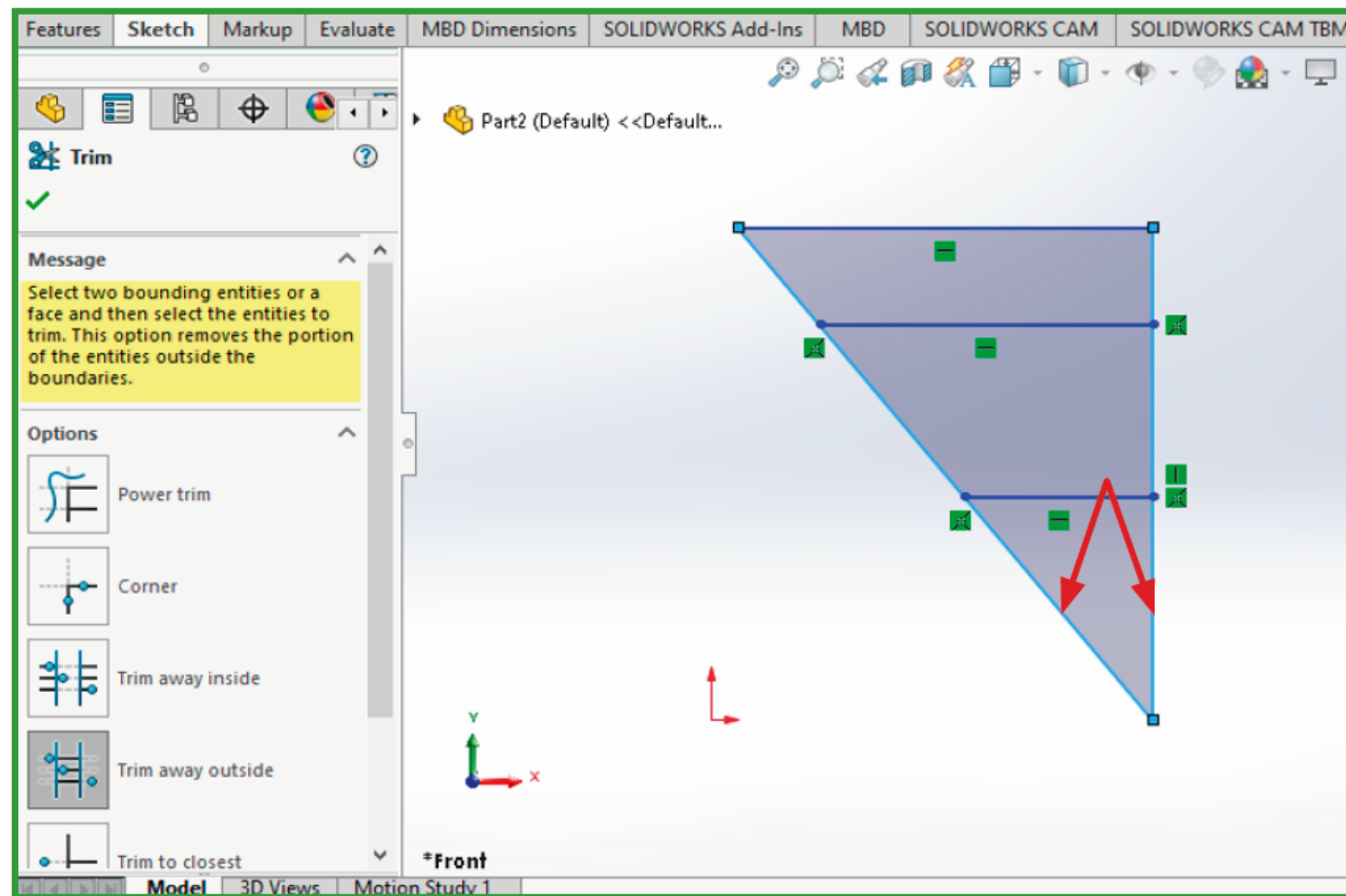


รูปที่ 3.21 การลบเส้นแบบ Trim away inside

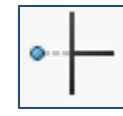


การใช้คำสั่ง Trim Away Outside ในโปรแกรม

SOLIDWORKS เป็นฟังก์ชันสำหรับลบเส้นที่อยู่ภายนอกขอบเขตที่กำหนด โดยผู้ใช้ต้องเลือกเส้นอ้างอิงหลักสองเส้นเพื่อกำหนดขอบเขต จากนั้นระบบจะลบเส้นภายนอกที่ถูกเลือกโดยอัตโนมัติ ในขณะที่เส้นภายนอกที่ไม่ได้ถูกเลือกจะยังคงอยู่ตามเดิม ดังรูป

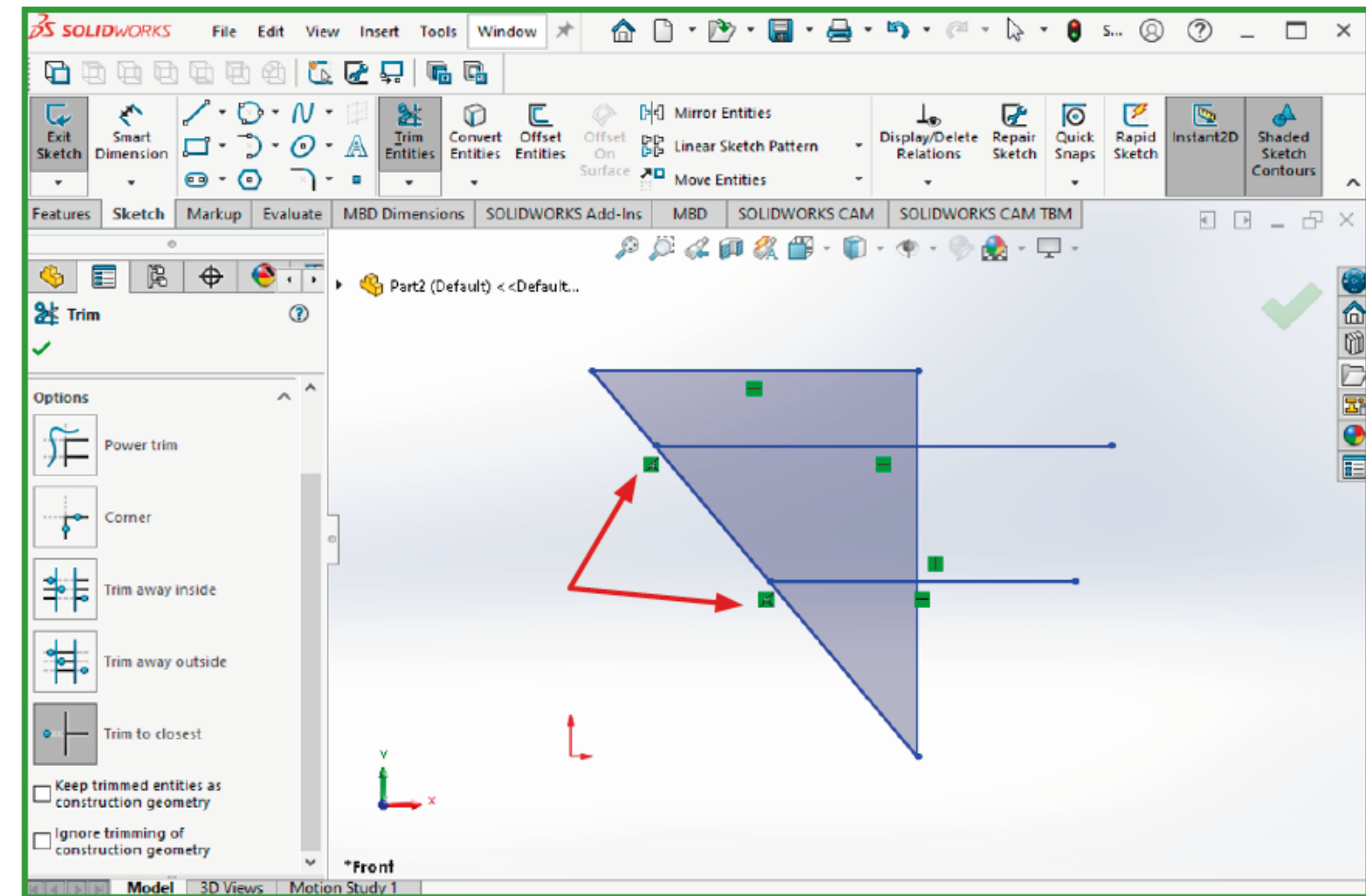


รูปที่ 3.22 การลบเส้นแบบ Trim away outside



การใช้คำสั่ง Trim to Closest ในโปรแกรม

SOLIDWORKS เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการลบเส้นร่างแบบเฉพาะส่วน โดยเมื่อผู้ใช้เลือกเส้นที่ต้องการ ระบบจะตัดเส้นนั้นให้สั้นสุดที่จุดตัดแรกที่พบกับเส้นอื่น ฟังก์ชันนี้ช่วยให้สามารถปรับแต่งเส้นร่างได้อย่างแม่นยำและรวดเร็ว โดยเฉพาะในกรณีที่ มีเส้นตัดกันหลายจุด



รูปที่ 3.23 การลบเส้นแบบ Trim to closest

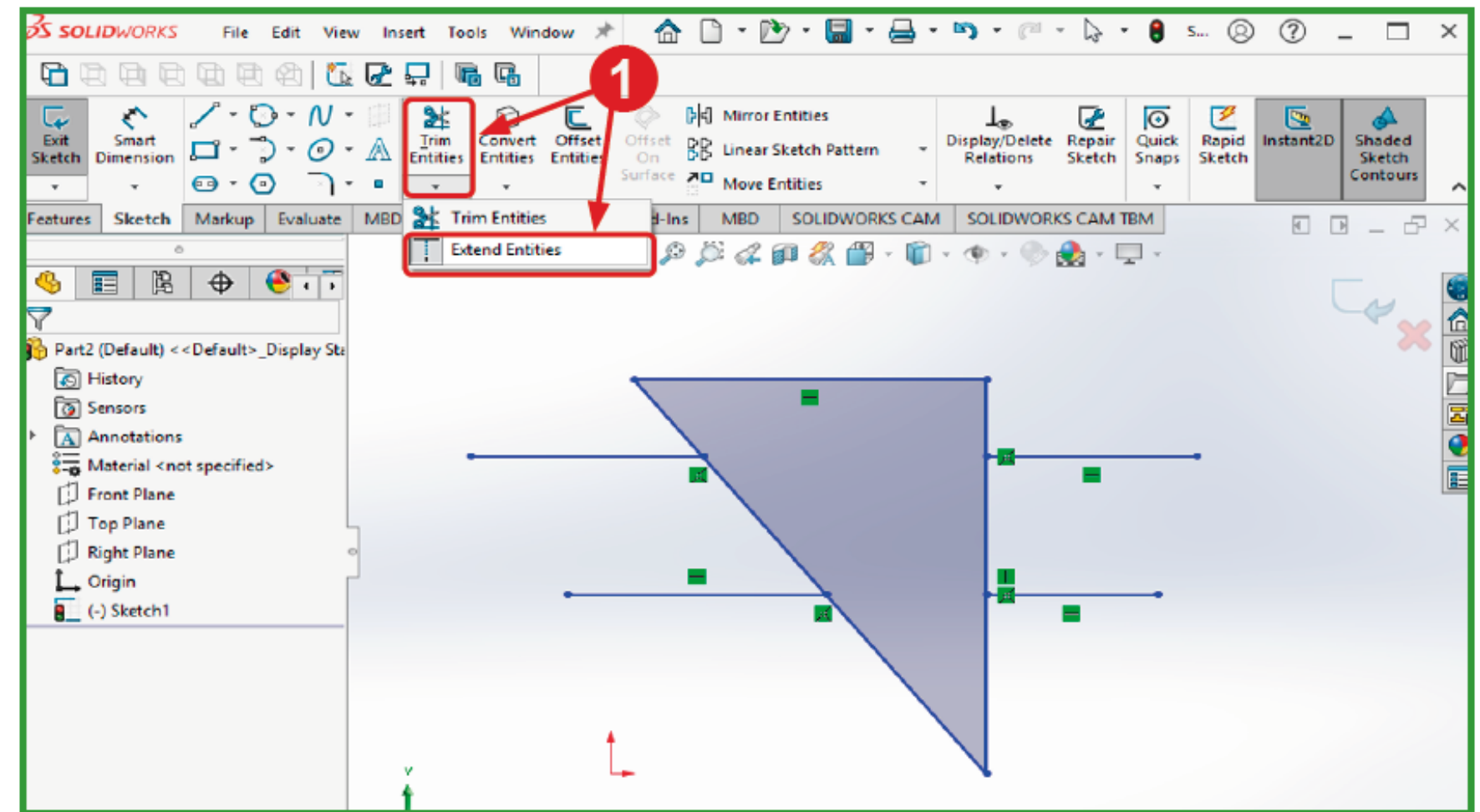
7

การใช้งานฟังก์ชันเสริมในโปรแกรม SOLIDWORKS

7.1 การใช้ฟังก์ชัน Extend

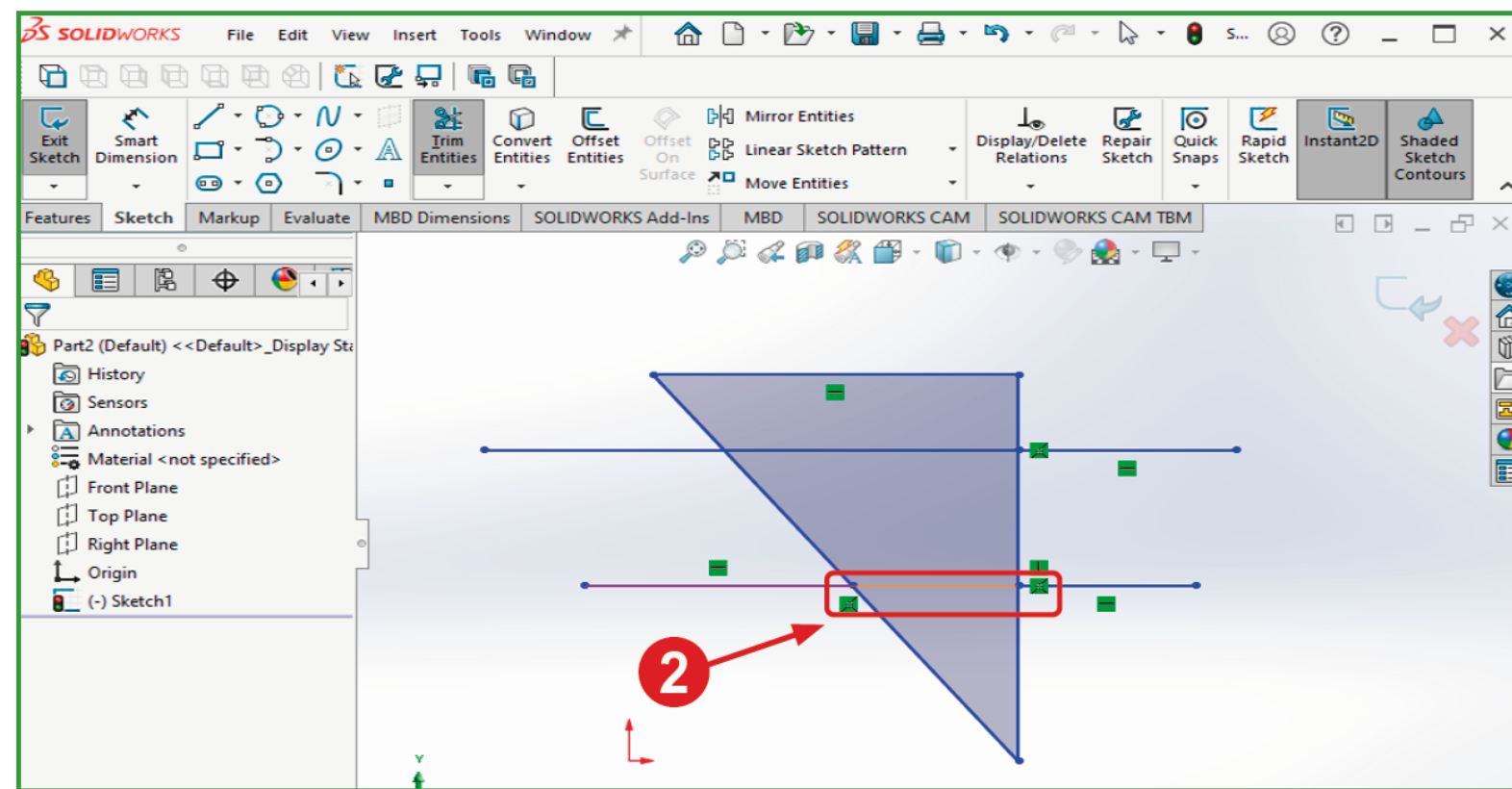
การใช้ฟังก์ชัน Extend ในโปรแกรม SOLIDWORKS เป็นเครื่องมือสำหรับการเชื่อมต่อเส้นร่างสองเส้นเข้าด้วยกัน โดยระบบจะทำการขยายเส้นร่างที่เลือกให้มาบรรจบกัน ดังนี้

1. คลิกคำสั่ง **Trim Entities > Extend Entities** ในแถบ **Command Manager** ดังรูป



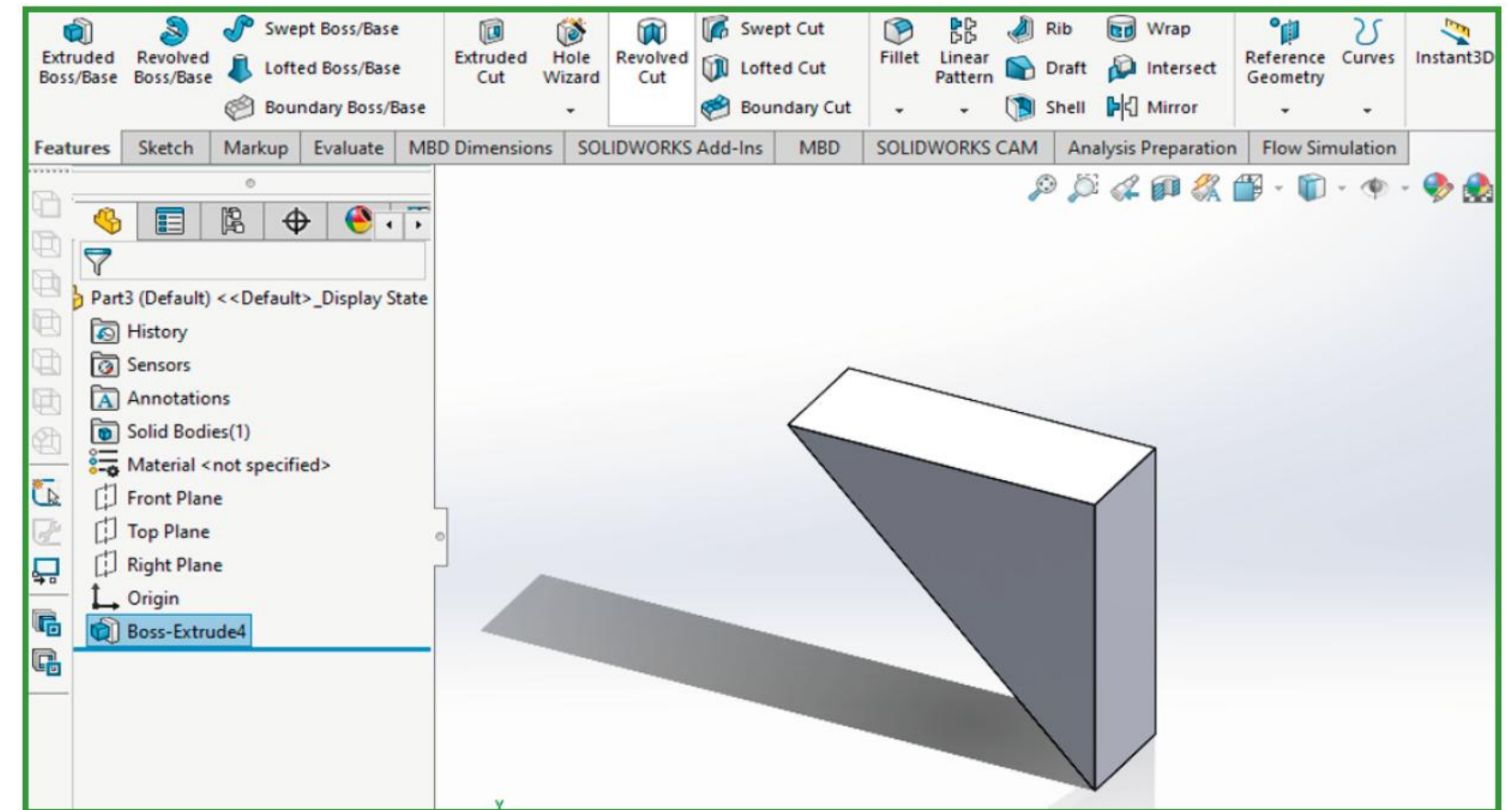
รูปที่ 3.24 คลิกเลือกคำสั่งเชื่อมต่อเส้น Extend Entities

2 การใช้ฟังก์ชัน **Extend** ของโปรแกรม SOLIDWORKS ผู้ใช้สามารถเชื่อมต่อเส้นร่างเข้าด้วยกันได้โดยการเลื่อนเคอร์เซอร์ไปยังเส้นที่ต้องการยึด ซึ่งระบบจะแสดงแนวเส้นสีส้มเมื่อตรวจพบความเป็นไปได้ในการเชื่อมต่อ จากนั้นเมื่อผู้ใช้คลิกเลือก ระบบจะทำการยึดเส้นให้เชื่อมต่อกันโดยอัตโนมัติ ดังรูป



รูปที่ 3.25 คลิกบนเส้นที่ต้องยึดไปเชื่อมต่อกับอีกเส้น

ใช้ **Extruded Boss/Base** ในการดึงความหนาของชิ้นงานดังรูป

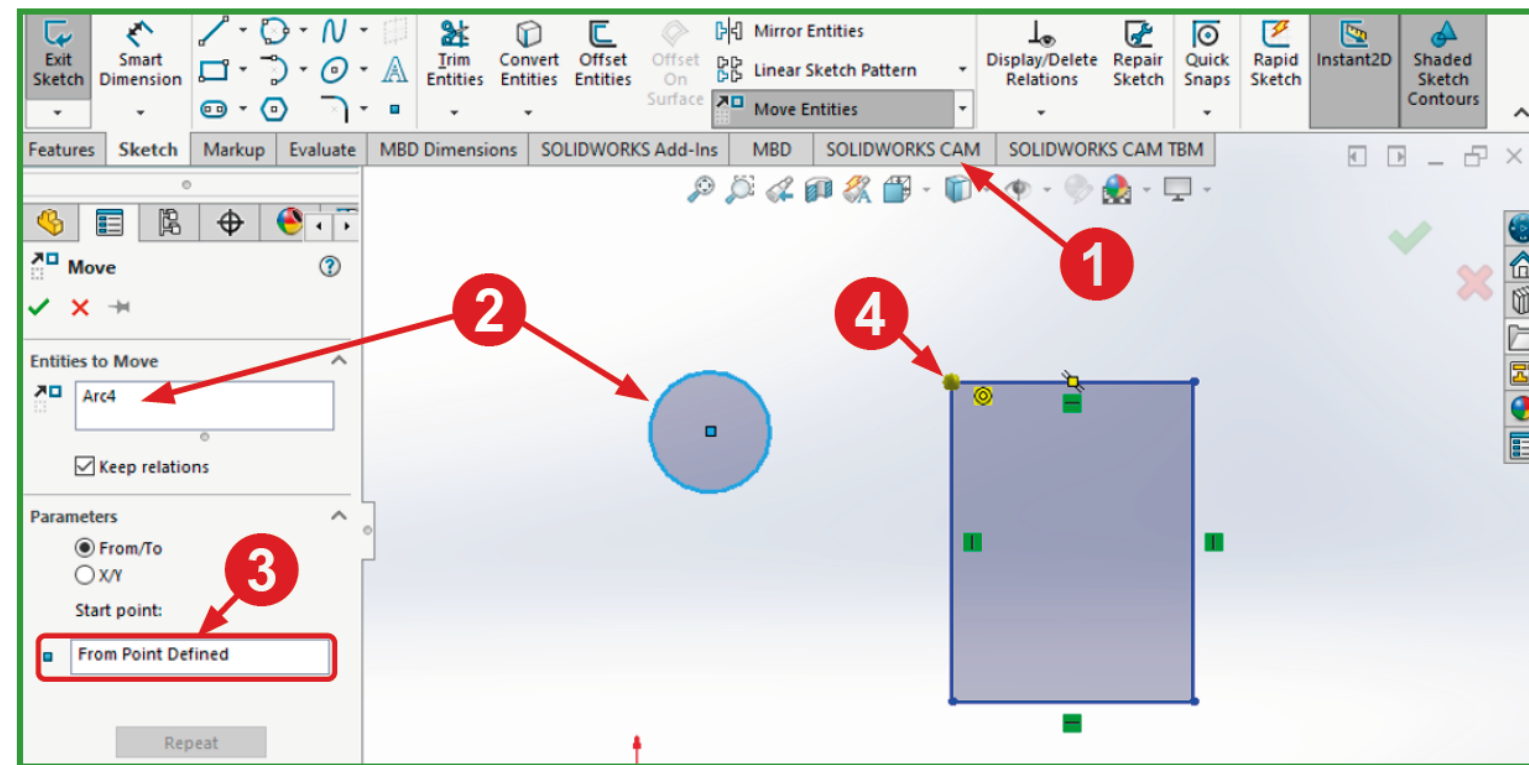


รูปที่ 3.26 การดึงความหนาของชิ้นงาน

7.2 การใช้ฟังก์ชัน Move Entities

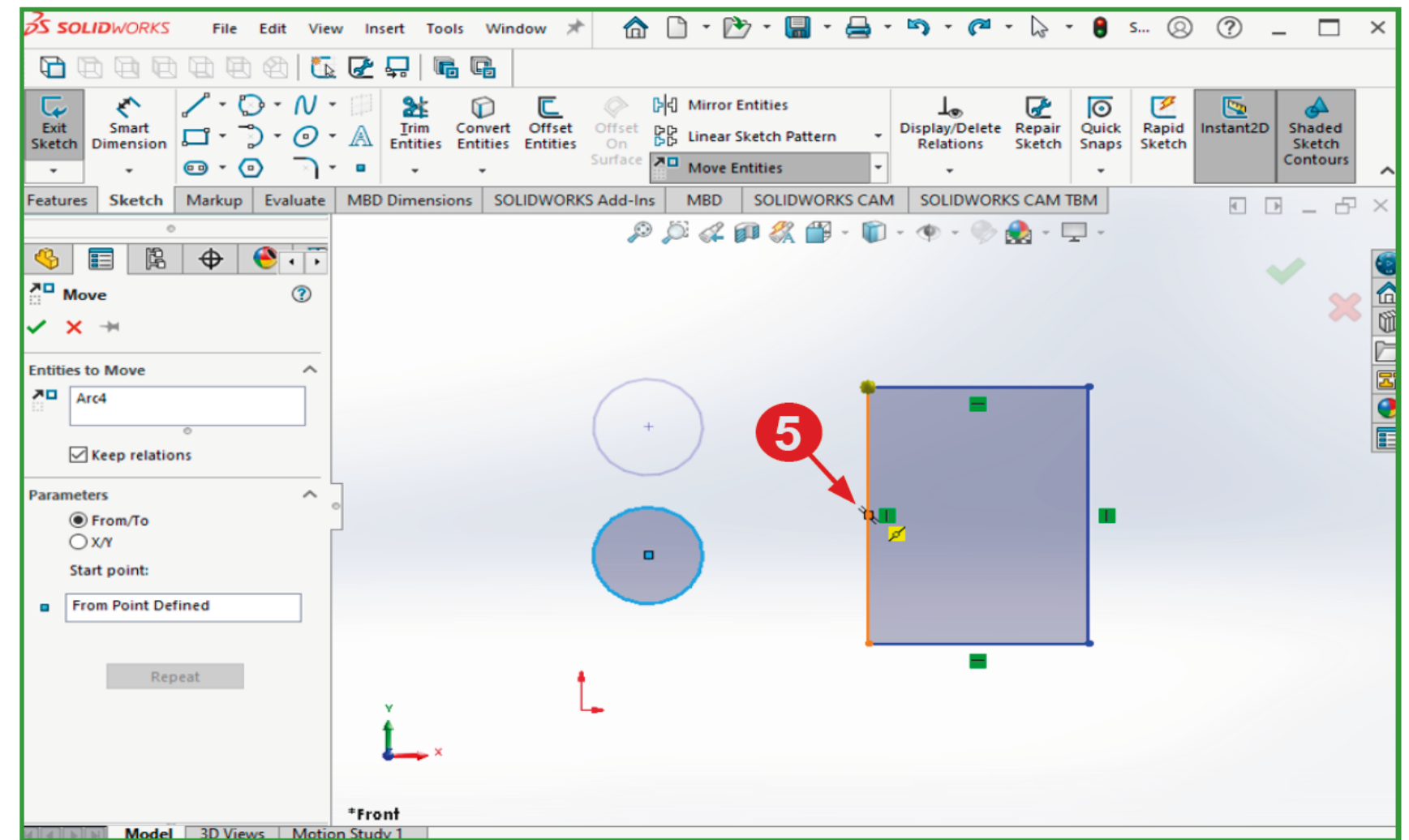
การใช้ฟังก์ชัน Move Entities ในโปรแกรม SOLIDWORKS เป็นเครื่องมือสำหรับเคลื่อนย้ายองค์ประกอบต่าง ๆ ในแบบร่าง โดยผู้ใช้สามารถกำหนดทิศทางและระยะทางในการเคลื่อนย้ายได้ ดังนี้

- 1 คลิกคำสั่ง **Move Entities** ในแถบ **Command Manager**
- 2 คลิกเลือกเส้นร่างที่จะย้าย รายชื่อของเส้นร่างจะปรากฏที่หน้าต่าง **Move**
- 3 ที่หน้าต่าง **Move** คลิกที่ช่องด้านล่าง **Start Point:** เพื่อกำหนดจุดเริ่มต้นในการย้าย เมื่อคลิกแล้วช่องดังกล่าวจะกลายเป็นสี่ฟ้า (หากต้องการย้ายแบบระบุพิกัดคลิกที่ ตัวเลือก **XY** จะมีช่องสำหรับพิมพ์ตำแหน่งปรากฏขึ้นมา)
- 4 คลิกกำหนดจุดเริ่มต้นในการย้าย หากต้องการย้ายเส้นร่างแบบธรรมดาโดยไม่อ้างอิงจากเส้นร่างใด ๆ ให้คลิกที่มุมใดมุมหนึ่งของเส้นร่างนั้นได้ หรือถ้าเป็นเส้นร่างวงกลมให้คลิกที่จุดกึ่งกลางของวงกลม ดังรูปที่ 3.27



รูปที่ 3.27 การย้ายตำแหน่งการวางเส้นร่าง

5 เลื่อนเมาส์ไปคลิกบนเส้นตรงบริเวณที่ต้องการย้ายวงกลมไปจะปรากฏวงกลมสี่เหลี่ยม และเส้นร่างเมาส์ในตำแหน่งที่มีระยะห่างเท่าเดิม ดังรูป

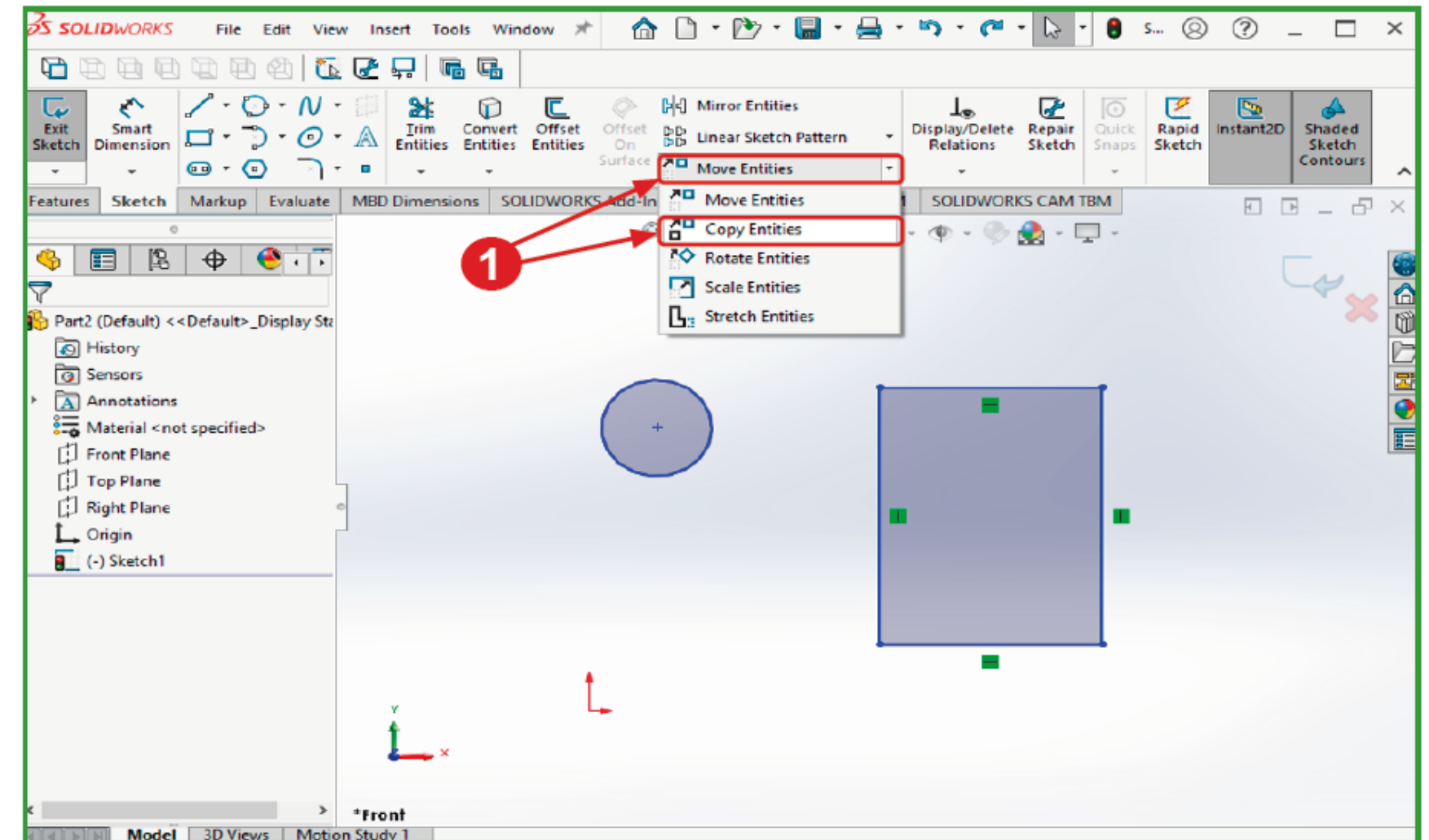


รูปที่ 3.28 การคลิกบริเวณเส้นตรงที่จะย้ายเส้นร่างไป

7.3 การใช้ฟังก์ชัน Copy Entities

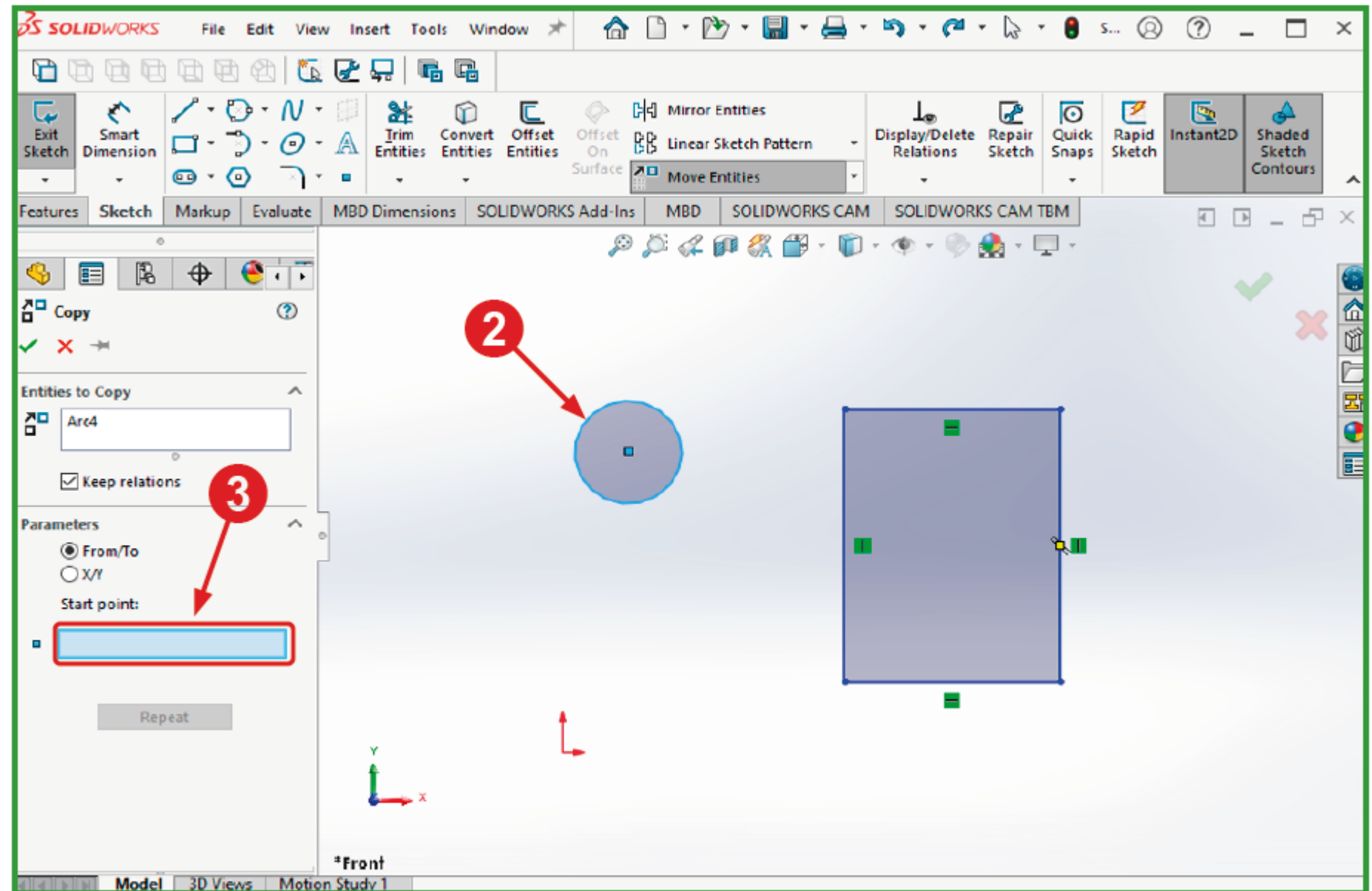
การใช้ฟังก์ชัน Copy Entities ในโปรแกรม SOLIDWORKS เป็นฟังก์ชัน Copy and Move ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้สามารถสร้างสำเนาของเส้นร่างในตำแหน่งใหม่ โดยยังคงรักษาเส้นร่างต้นฉบับไว้ในตำแหน่งเดิม ฟังก์ชันนี้ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการออกแบบชิ้นงานที่มีองค์ประกอบซ้ำกัน สามารถทำได้ด้วยวิธีการดังนี้

- 1 คลิกคำสั่ง **Move Entities > Copy Entities** ในแถบ **Command Manager** ดังรูป



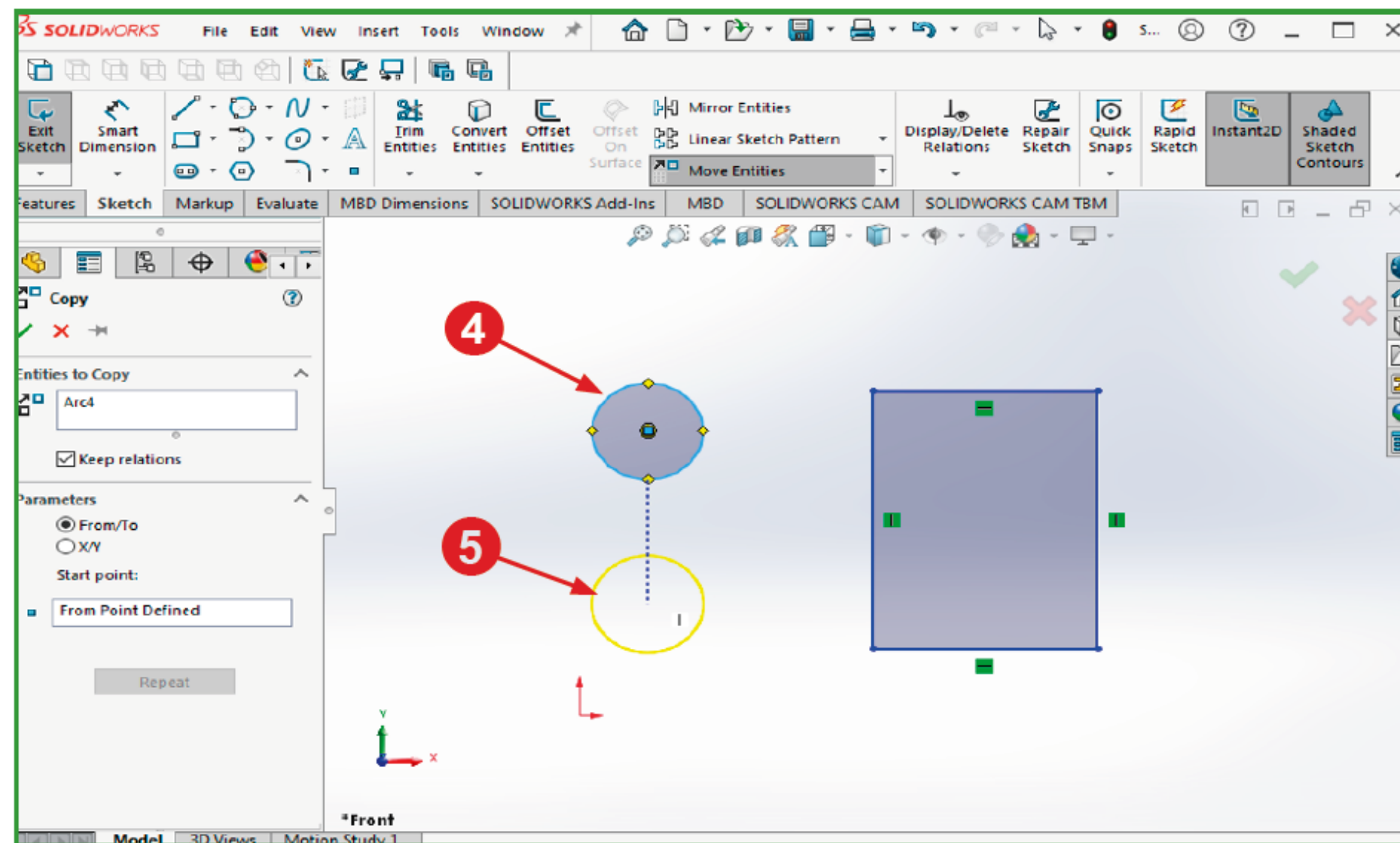
รูปที่ 3.29 การคลิกคำสั่ง Copy Entities ในแถบ Command Manager

2. คลิกบนเส้นร่างที่ต้องการจะย้ายแบบคัดลอก (ตัวอย่างคลิกที่วงกลม)
3. ที่หน้าต่าง **Copy** คลิกที่ช่องด้านล่าง **Start Point:** เพื่อกำหนดจุดเริ่มต้นในการย้ายแบบคัดลอก เมื่อคลิกแล้วช่องดังกล่าวจะกลายเป็นสี่เหลี่ยม ดังรูป



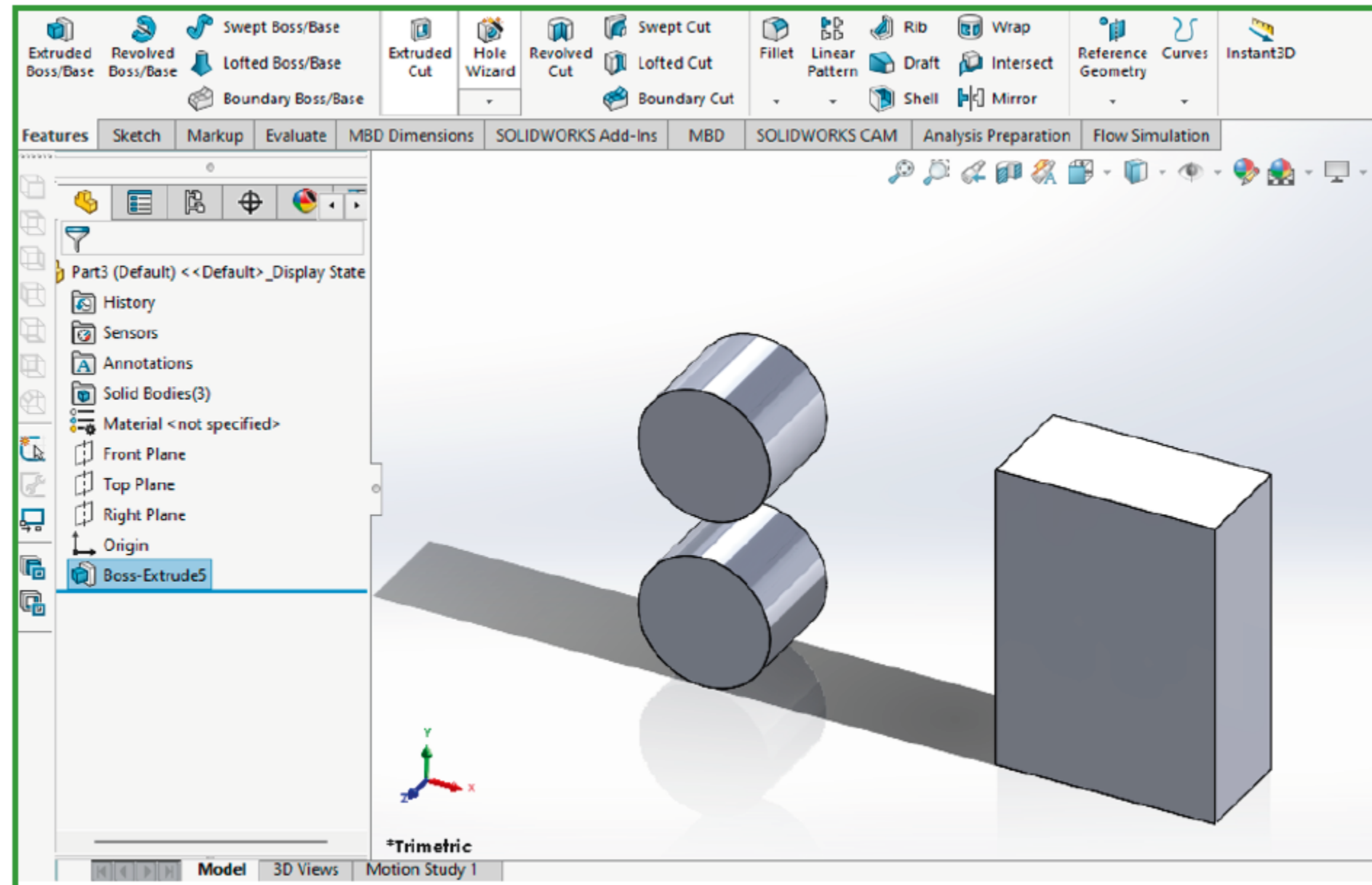
รูปที่ 3.30 การคัดลอกและเคลื่อนย้ายเส้นร่าง

- 4 คลิกที่จุดกึ่งกลางของวงกลม หรือถ้าเป็นเส้นตรง
คลิกที่เส้นร่างนั้น
- 5 เลื่อนเมาส์ไปคลิกยังตำแหน่งที่ต้องการจะย้ายแบบ
คัดลอก หลังจากคลิกจะปรากฏเส้นร่างใหม่
ที่คัดลอกจากของเดิมในตำแหน่งนั้นทันที ดังรูป



รูปที่ 3.31 แนวการวางเส้นร่างคัดลอกที่จะสร้างขึ้นใหม่

6 หลังจากทีก็อบปี่ก็สามารถใช้ **Extruded Boss/Base** ในการดึงความหนาของชิ้นงาน ดังรูป

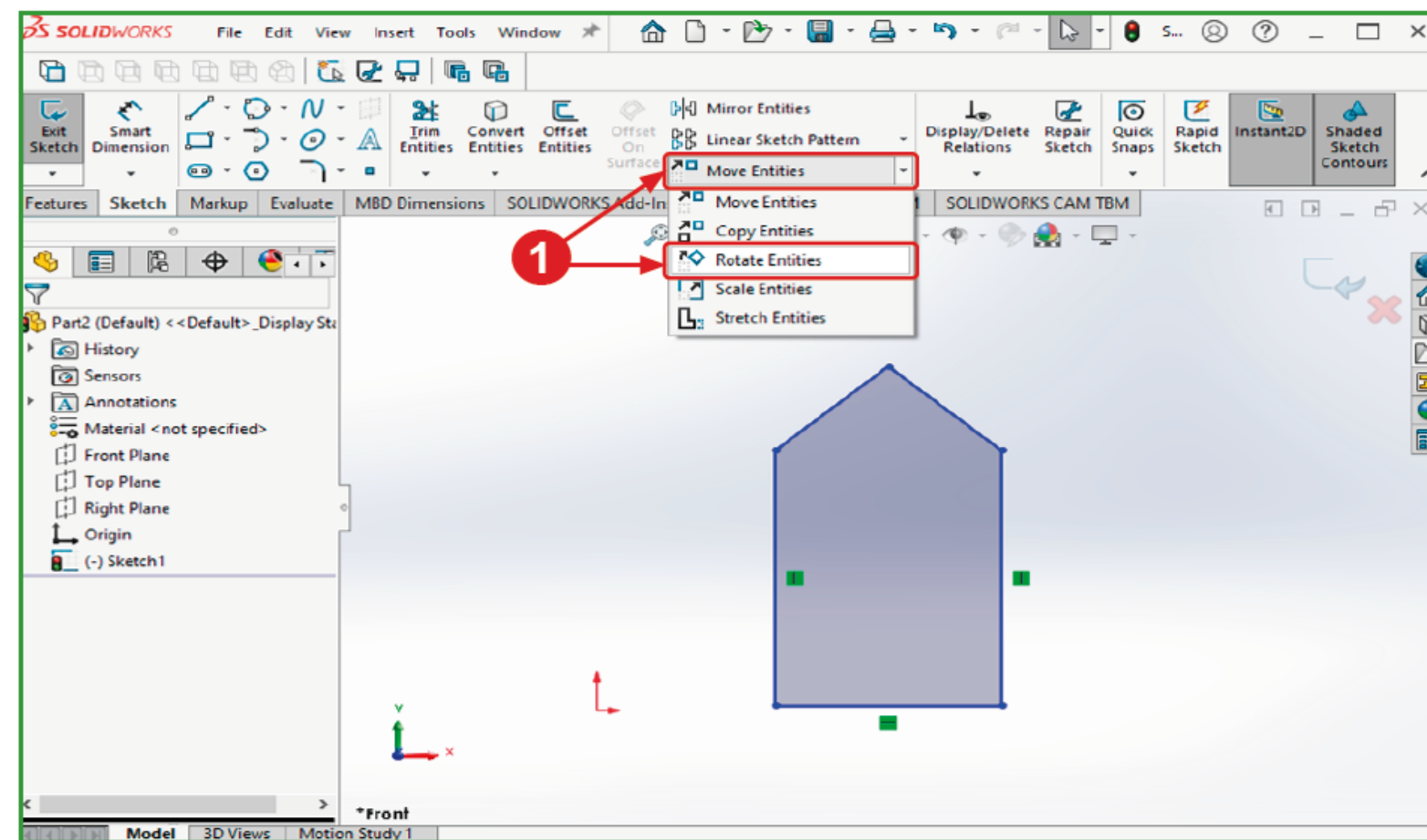


รูปที่ 3.32 การดึงความหนาของชิ้นงาน

7.4 การใช้ฟังก์ชัน Move with Angle

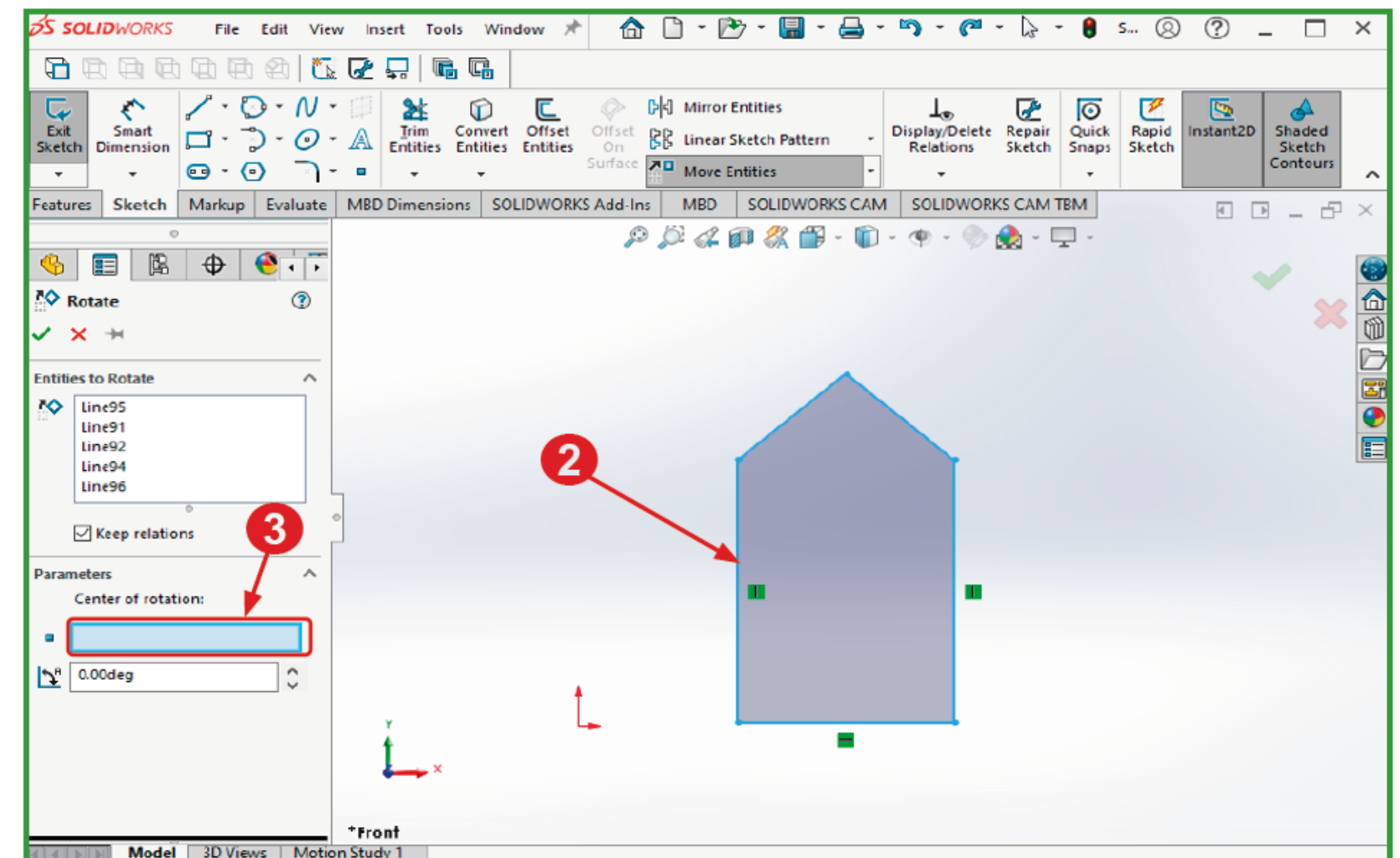
การใช้ฟังก์ชัน Move with Angle ในโปรแกรม SOLIDWORKS เป็นเครื่องมือสำหรับเคลื่อนย้ายเส้นร่างไปยังตำแหน่งใหม่

- 1 คลิกคำสั่ง **Move Entities > Rotate Entities** ในแถบ Command Manager ดังรูป



รูปที่ 3.33 การคลิกคำสั่ง Rotate Entities ในแถบ Command Manager

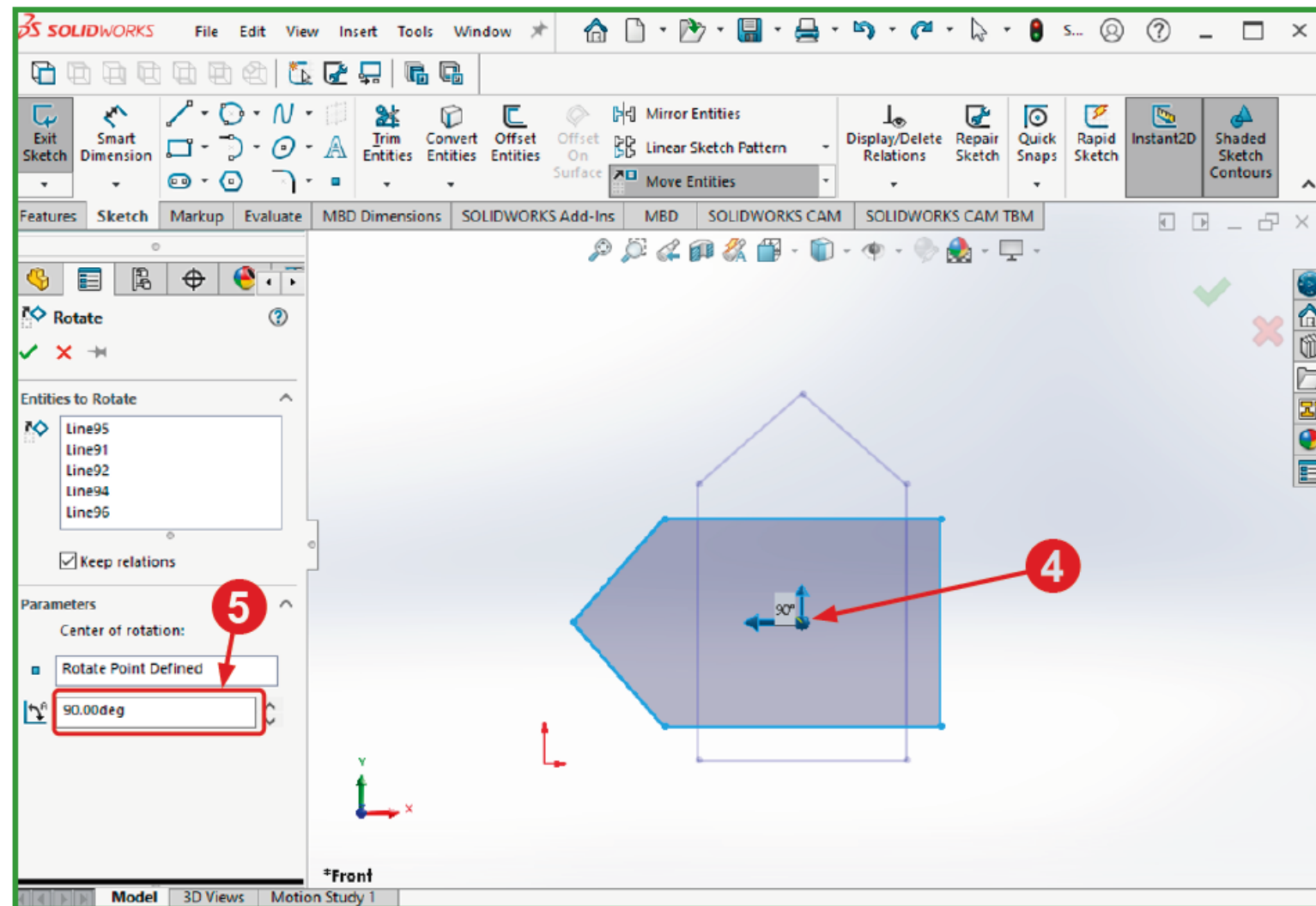
- 2 คลิกเลือกเส้นร่างหรือลากเมาส์คลุมเส้นร่างทั้งหมดที่ต้องการย้ายแบบเปลี่ยนองศา
- 3 ที่หน้าต่าง **Rotate** คลิกที่ช่องด้านล่าง **Center of rotation:** เพื่อกำหนดจุดกึ่งกลาง เป็นแกนหมุนในการย้ายแบบเปลี่ยนองศา หลังคลิกช่องดังกล่าวจะกลายเป็นสีฟ้า ดังรูป



รูปที่ 3.34 การย้ายเส้นร่างแบบเปลี่ยนองศา

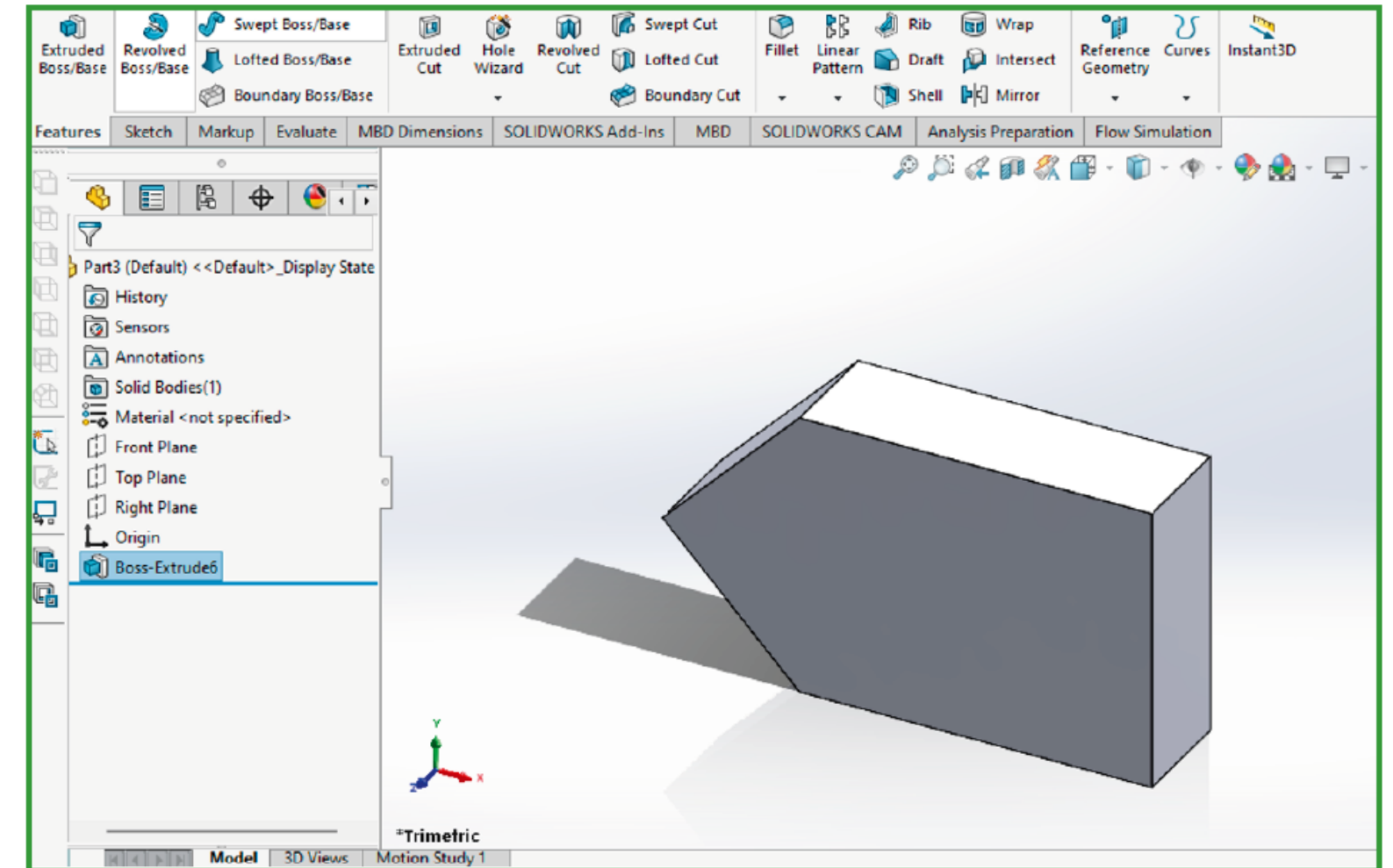
4 คลิกริเวณจุดที่ต้องการใช้เป็นแกนในการหมุนองศาของเส้นร่าง

5 กำหนดองศาในการเปลี่ยน สามารถกำหนดด้วยวิธีการลากเมาส์เพื่อหมุนแกน หรือพิมพ์ตัวเลของศาในหน้าต่าง Rotate ดังรูป



รูปที่ 3.35 การกำหนดองศาการหมุนเส้นร่าง

6 ใช้ Extruded Boss/Base ดึงความหนาของชิ้นงาน ดังรูป

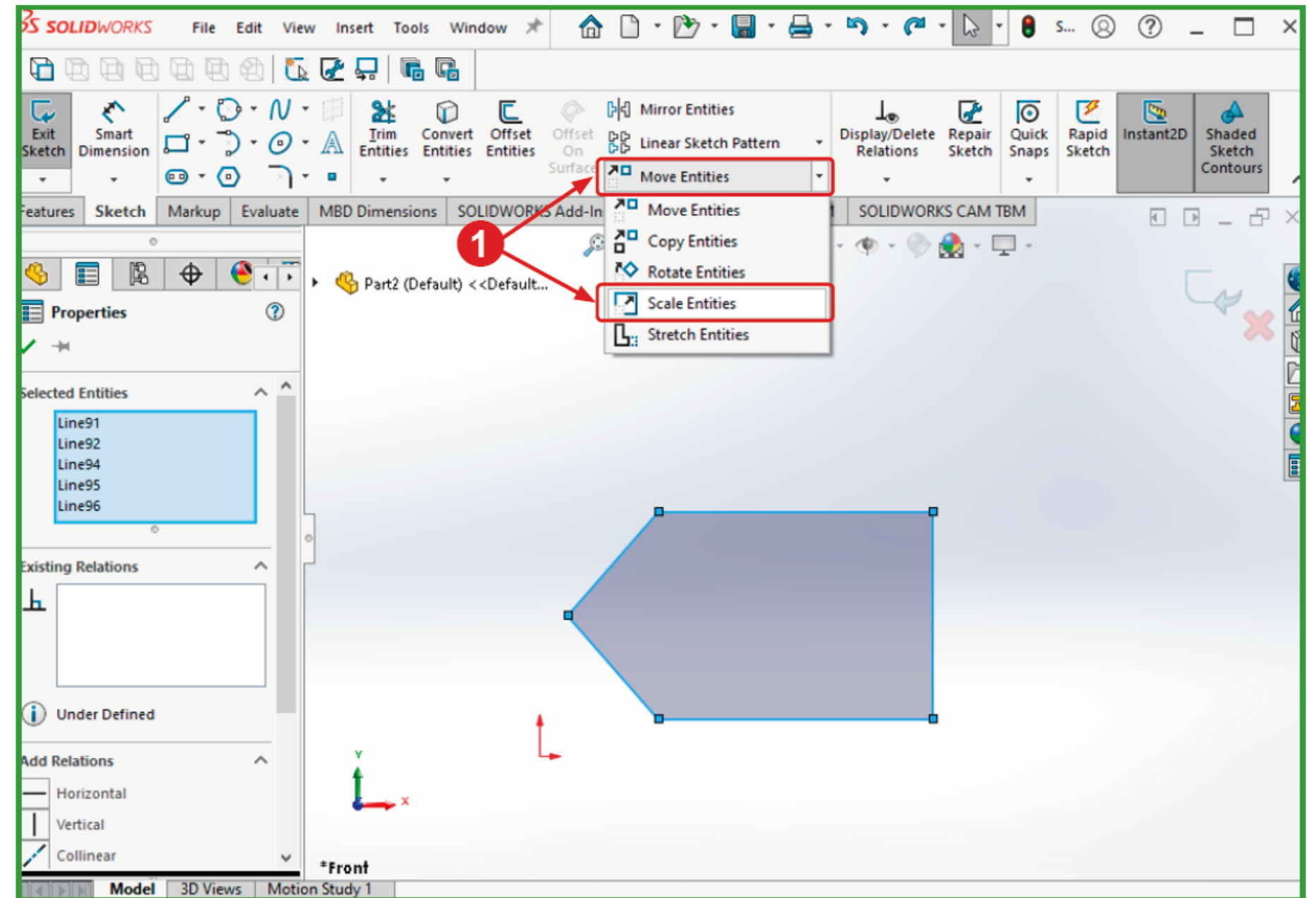


รูปที่ 3.36 การดึงความหนาของชิ้นงาน

7.5 การใช้ฟังก์ชัน Scale

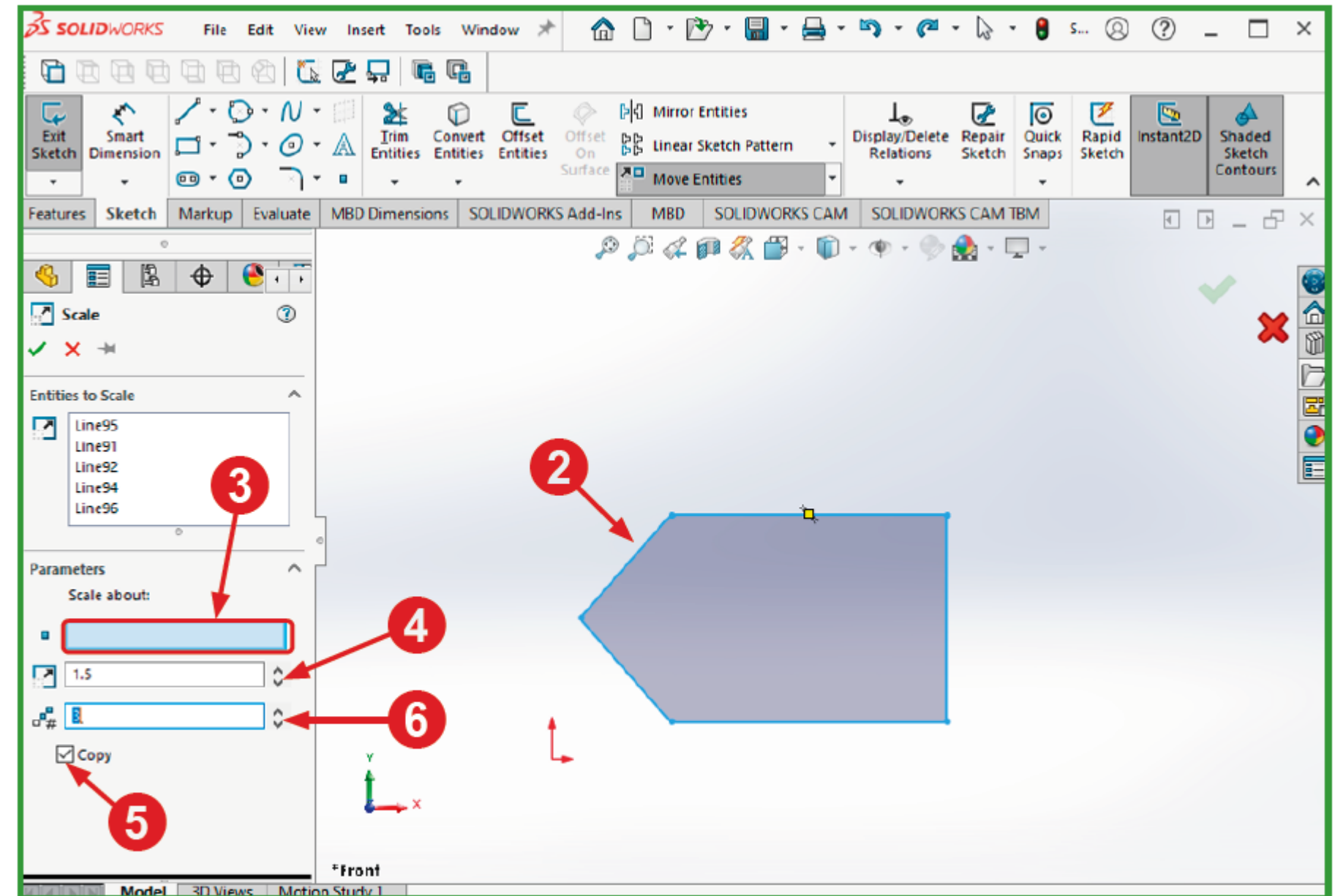
การใช้ฟังก์ชัน Scale ในโปรแกรม SOLIDWORKS เป็นเครื่องมือสำหรับปรับขนาดของเส้นร่าง โดยผู้ใช้สามารถกำหนดอัตราส่วนการขยายหรือย่อขนาดได้ตามต้องการ ซึ่งช่วยให้การปรับแต่งขนาดของชิ้นงานมีความแม่นยำและรวดเร็ว ดังนี้

1. คลิกคำสั่ง **Move Entities > Scale Entities** ในแถบ **Command Manager** ดังรูป



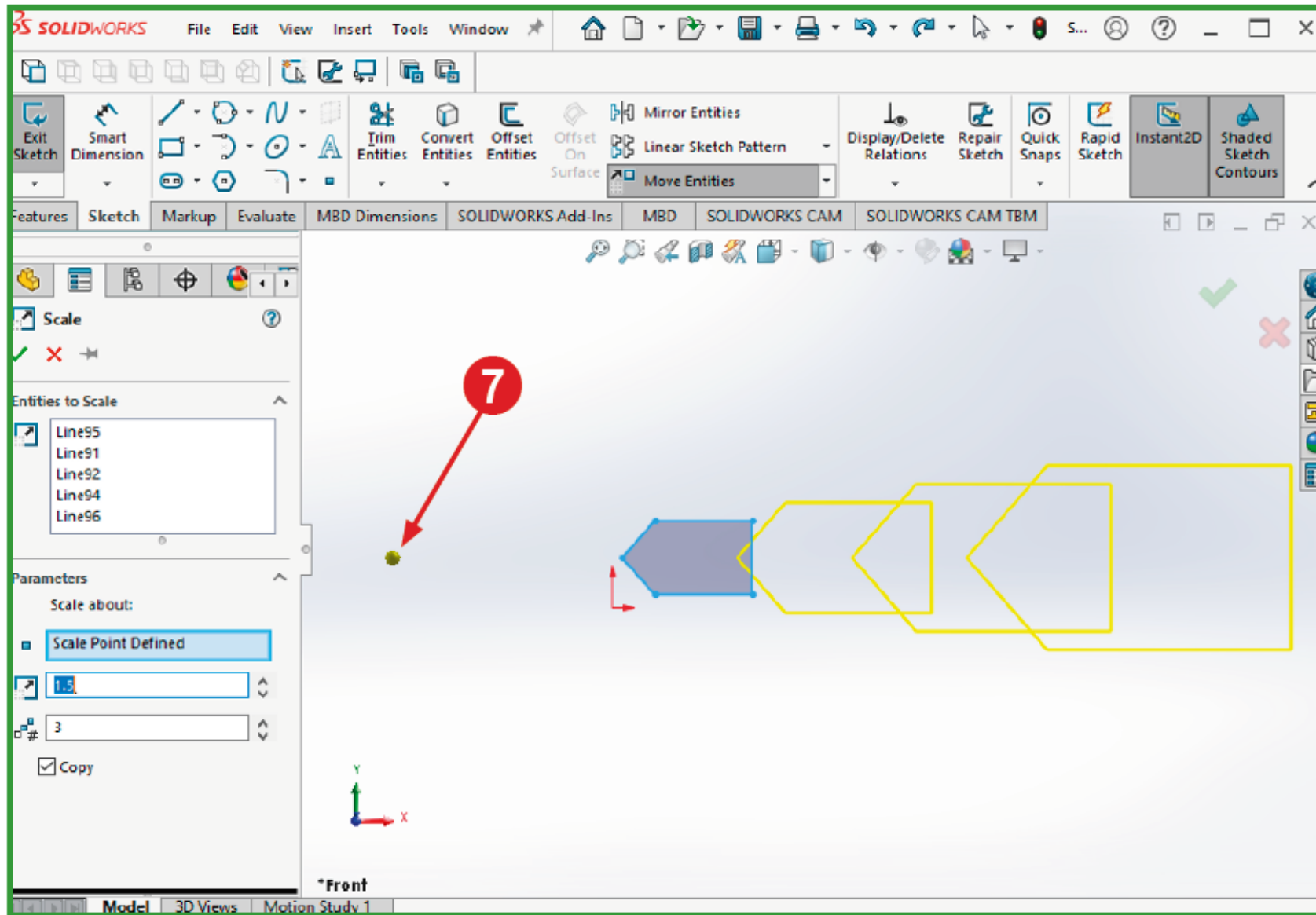
รูปที่ 3.37 การใช้คำสั่ง Scale Entities ในแถบ Command Manager

2. คลิกเลือกเส้นร่าง หรือลากเมาส์คลุมเส้นร่างทั้งหมด ที่ต้องการย้ายแบบย่อขยาย
3. ที่หน้าต่าง Scale คลิกที่ช่องด้านล่าง **Scale about:** เพื่อกำหนดจุดเริ่มต้นในการย้ายแบบย่อขยาย หลังคลิกช่องดังกล่าวจะกลายเป็นสีฟ้า
4. กำหนดขนาดที่ต้องการจะย่อหรือขยาย (ตามตัวอย่างขยายขนาดเป็น 1.5 เท่าจากขนาดเดิม)
5. คลิกติกในช่องหน้าต่างตัวเลือก **Copy** หากต้องการคัดลอกเส้นร่างจากต้นฉบับ เพื่อใช้ในการย่อหรือขยาย (ถ้าไม่ต้องการคลิกที่ตัวเลือกนี้ การย่อหรือขยายจะทำเพียงเส้นร่างต้นฉบับเท่านั้น)
6. กำหนดจำนวนของวัตถุที่ต้องการคัดลอกออกมา ดังรูป (ตัวเลือกนี้สำหรับ กำหนดจำนวนที่จะคัดลอกเส้นร่าง)



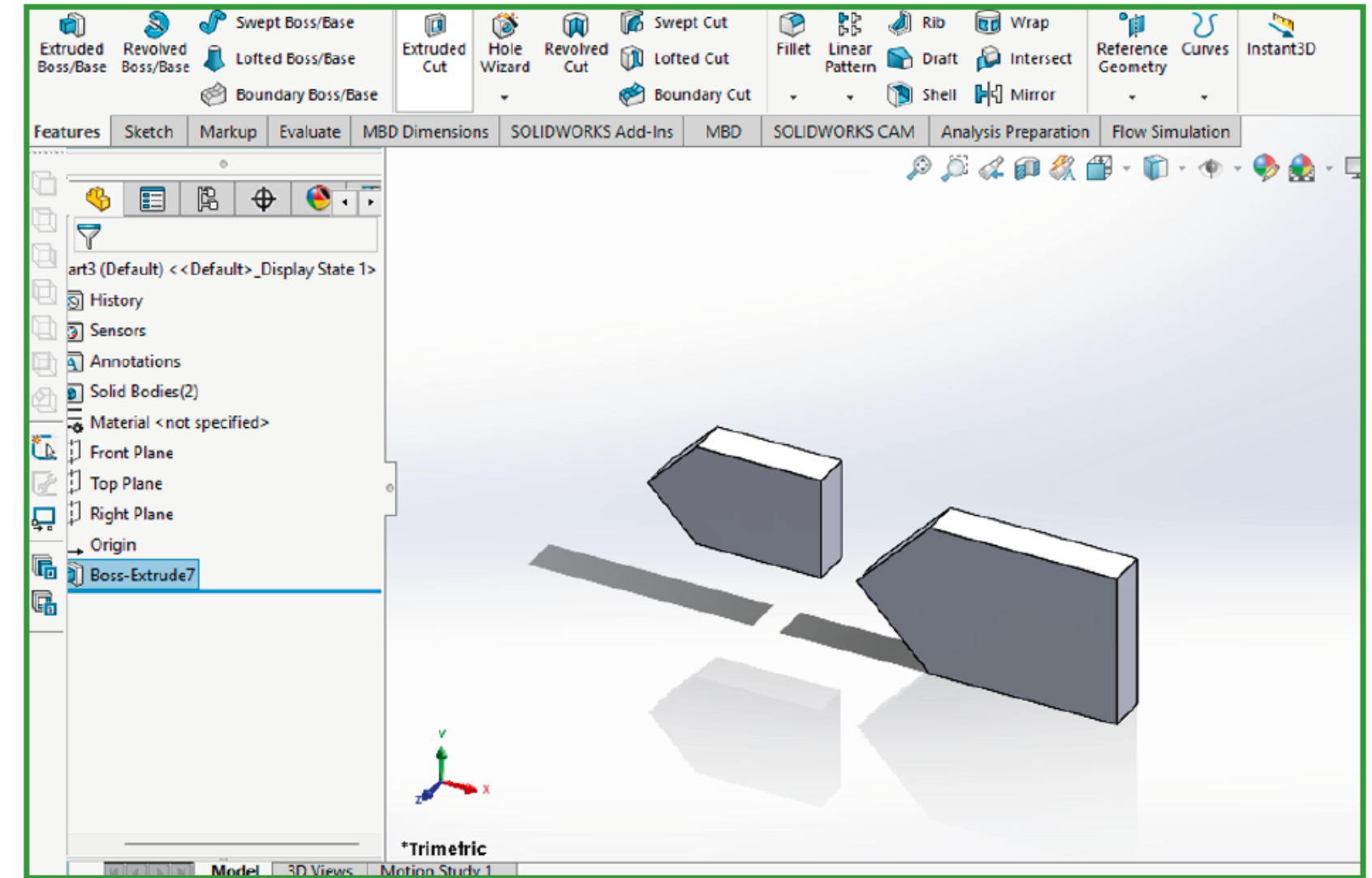
รูปที่ 3.38 การย้ายเส้นร่างแบบย่อหรือขยาย

- 7 คลิกจุดที่ต้องการวางเส้นคัดลอกลงไป ดังรูป ตำแหน่งการวางเส้นจะเป็นตำแหน่งในด้านตรงข้าม เช่น ต้องการวางเส้นคัดลอกในด้านซ้าย ต้องคลิกที่ด้านขวาของเส้น เป็นต้น



รูปที่ 3.39 เส้นสีเหลืองแสดงถึงตำแหน่งที่จะสร้างเส้นร่างใหม่ขึ้นมา

- 8 ใช้ **Extruded Boss/Base** ในการดึงความหนาของชิ้นงาน ดังรูป

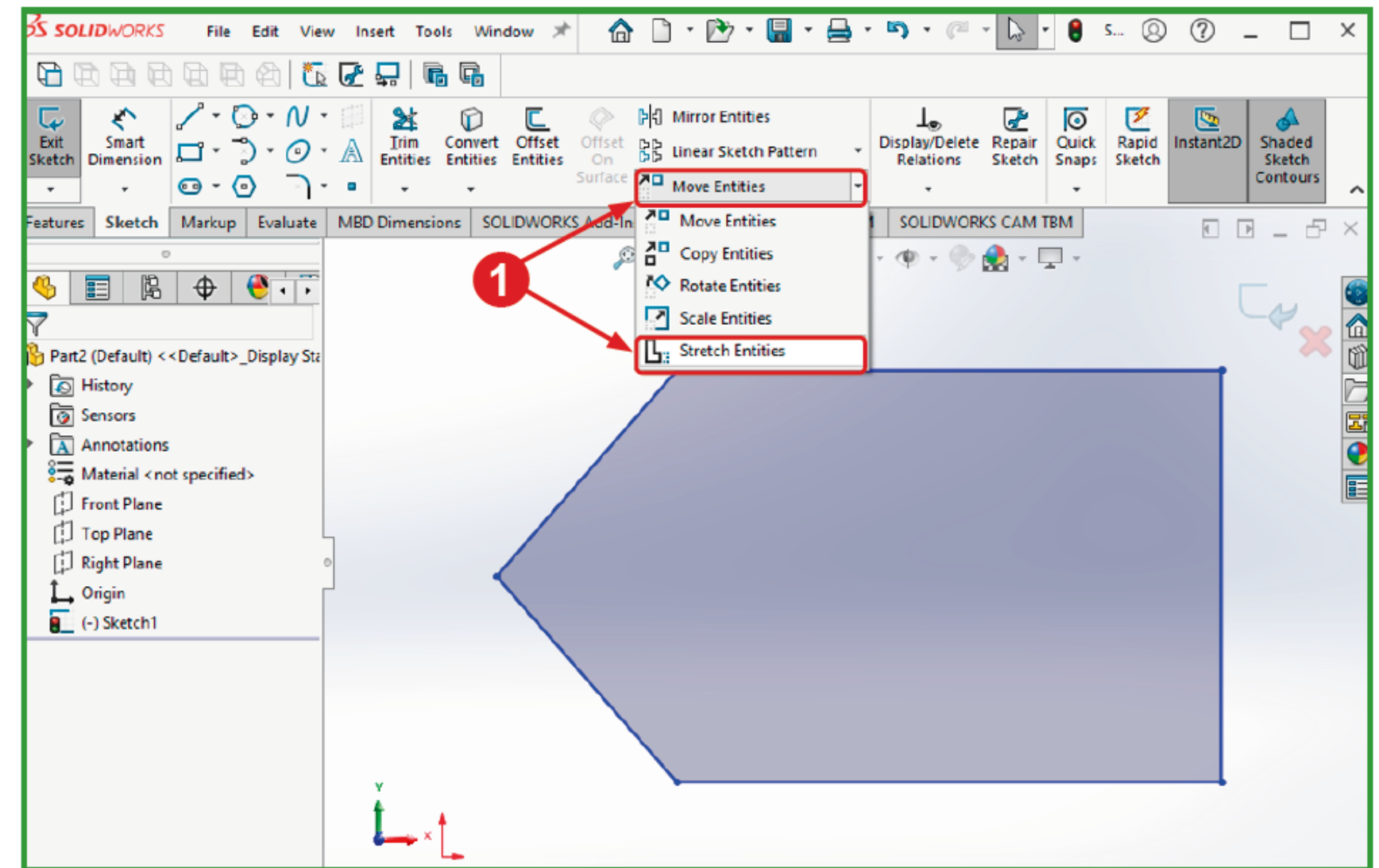


รูปที่ 3.40 การดึงความหนาของชิ้นงาน

7.6 การใช้ฟังก์ชัน Stretch

การใช้ฟังก์ชัน Stretch ในโปรแกรม SOLIDWORKS เป็นเครื่องมือสำหรับปรับเปลี่ยนตำแหน่งของเส้นร่าง ด้วยวิธีการยืดเส้น โดยระบบจะคงความต่อเนื่องและความสัมพันธ์ของเส้นร่างไว้ขณะทำการยืด ดังนี้

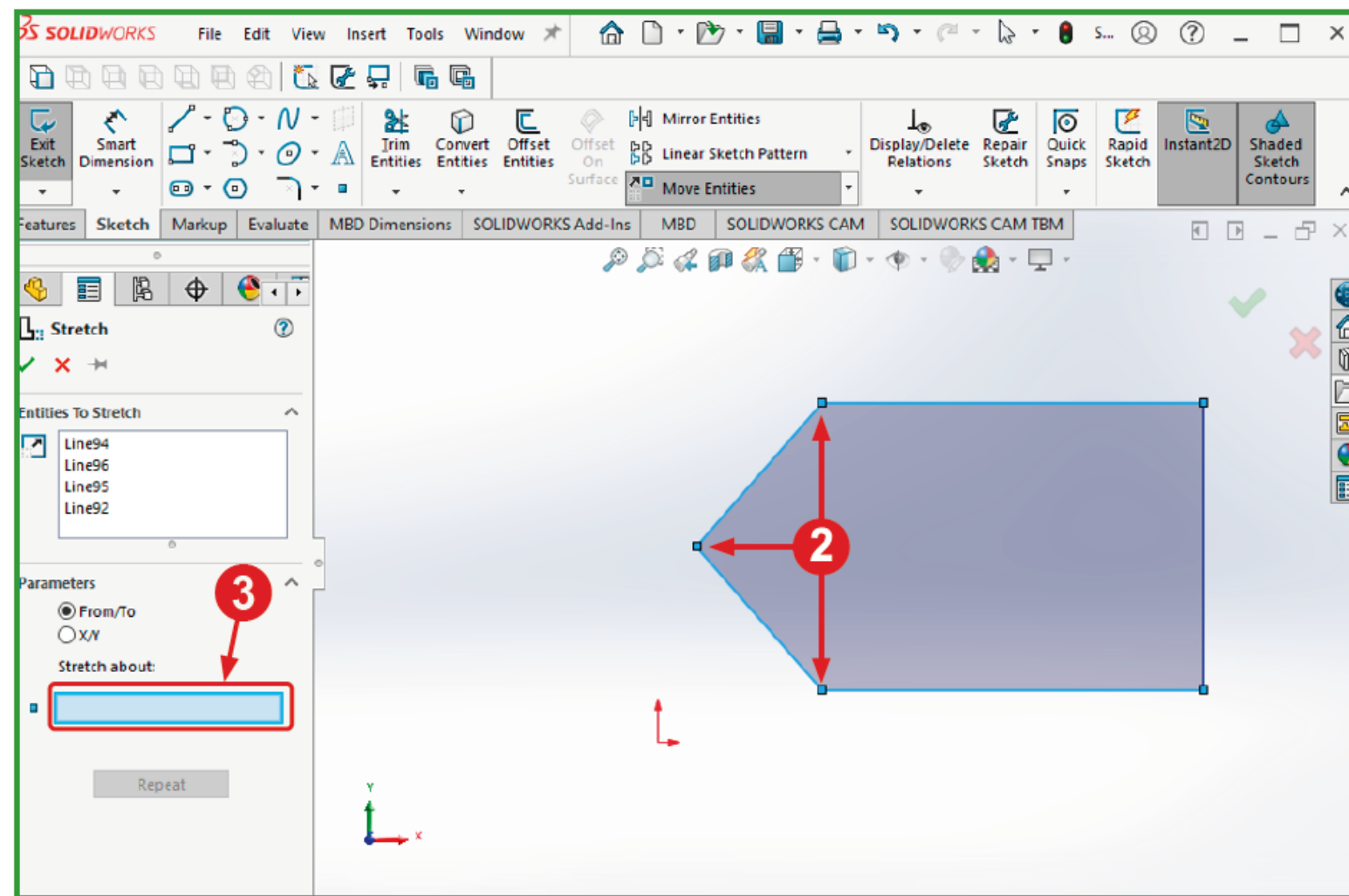
1. คลิกคำสั่ง **Move Entities > Stretch Entities** ในแถบ **Command Manager** ดังรูป



รูปที่ 3.41 การคลิกคำสั่ง Stretch Entities ในแถบ Command Manager

2) คลิกเลือกเส้นร่างที่ต้องการดึงยืด ซึ่งจะต้องเหลือเส้นที่ไม่ดึงยืดอยู่อย่างน้อย 1 เส้น เพื่อใช้เป็นฐานที่ไม่ขยับเมื่อมีการดึงเส้นร่างอื่นให้ยืดออกไป

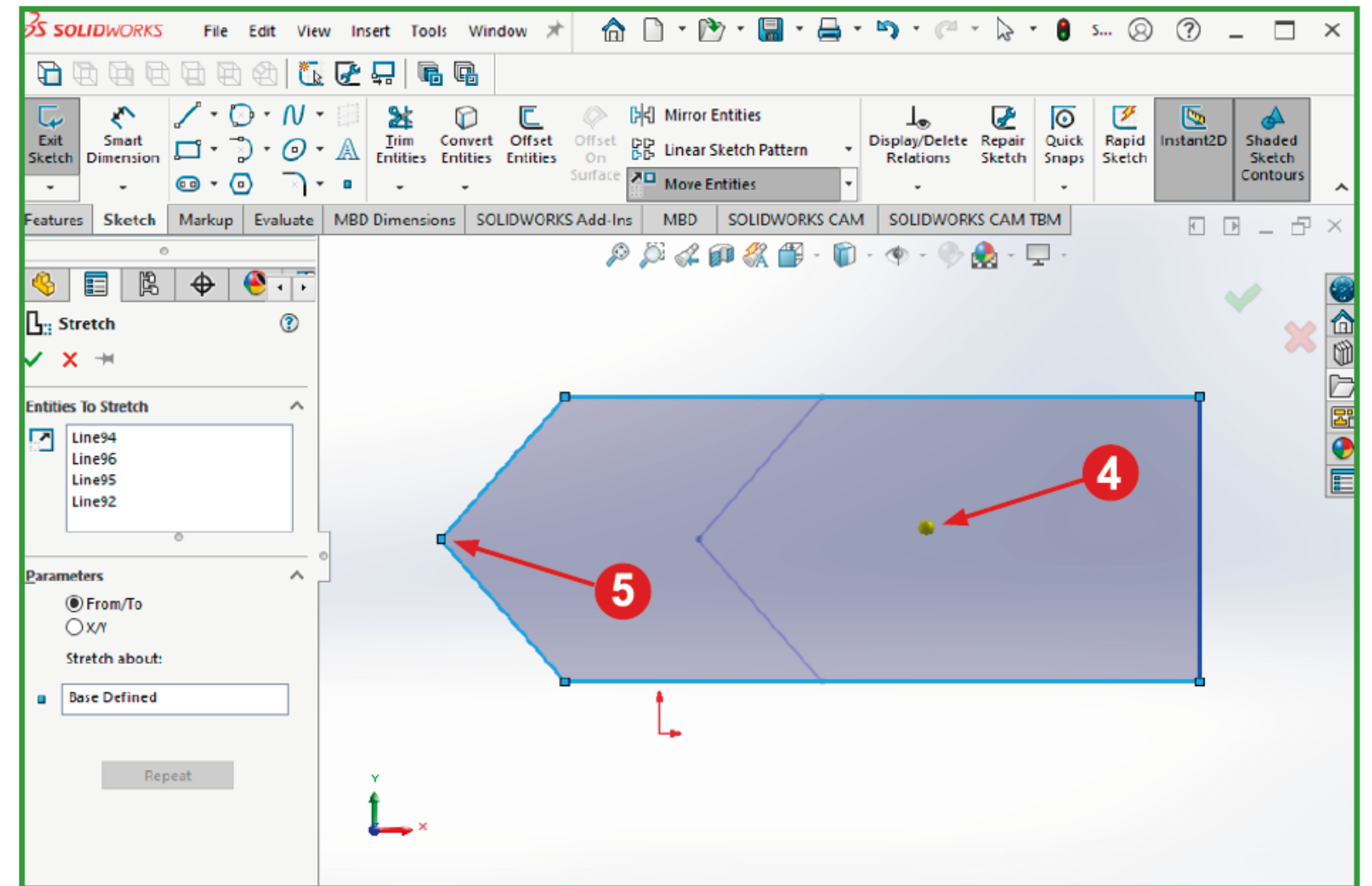
3) ที่หน้าต่าง Stretch คลิกที่ช่องด้านล่าง **Stretch about:** เพื่อกำหนดจุดเริ่มต้นในการย้ายแบบดึงยืด หลังคลิกช่องดังกล่าวจะกลายเป็นสีฟ้า ดังรูป



รูปที่ 3.42 การย้ายแบบดึงเส้นให้ยืดจากตำแหน่งเดิม

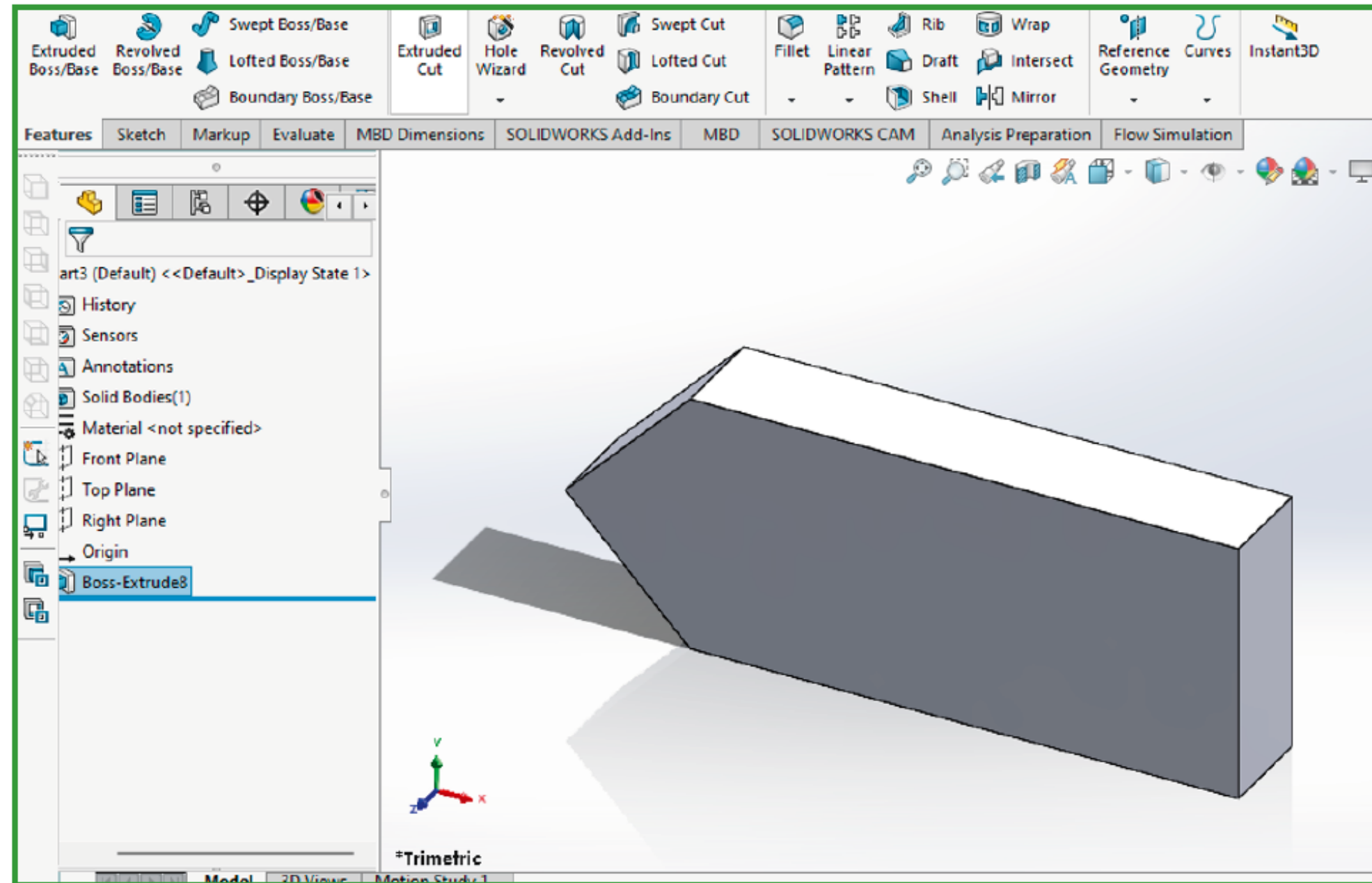
4) คลิกที่มุมใดมุมหนึ่งของเส้นที่จะดึงยืด

5) เลื่อนเมาส์ไปคลิกยังตำแหน่งที่ต้องการจะดึงยืดออก ดังรูป



รูปที่ 3.43 การลากเมาส์เพื่อปรับตำแหน่งการดึงยืดของเส้น

6 ใช้ Extruded Boss/Base ในการดึงความหนาของชิ้นงาน ดังรูป

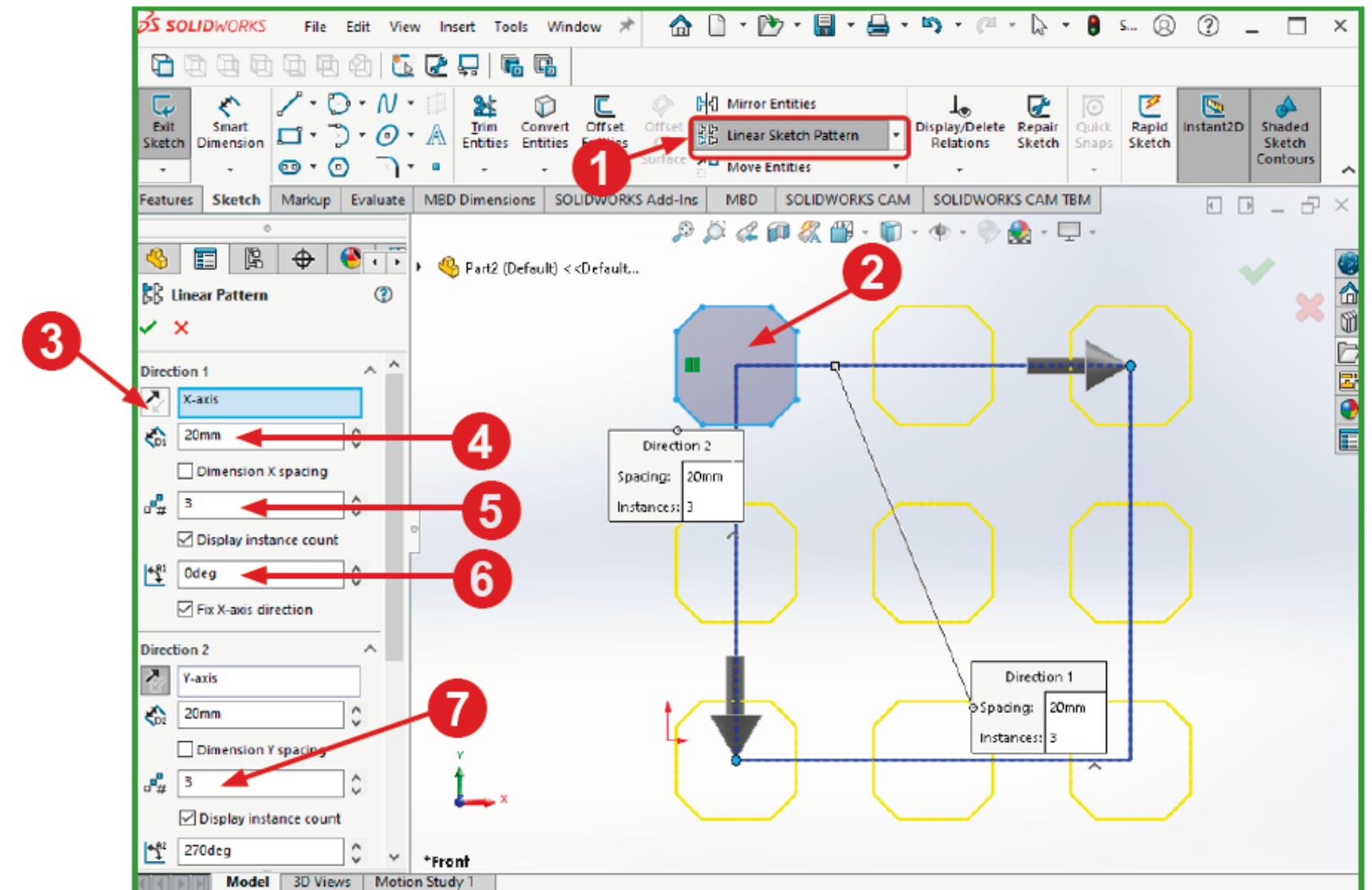


รูปที่ 3.44 การดึงความหนาของชิ้นงาน


7.7 การใช้ฟังก์ชัน Linear Pattern

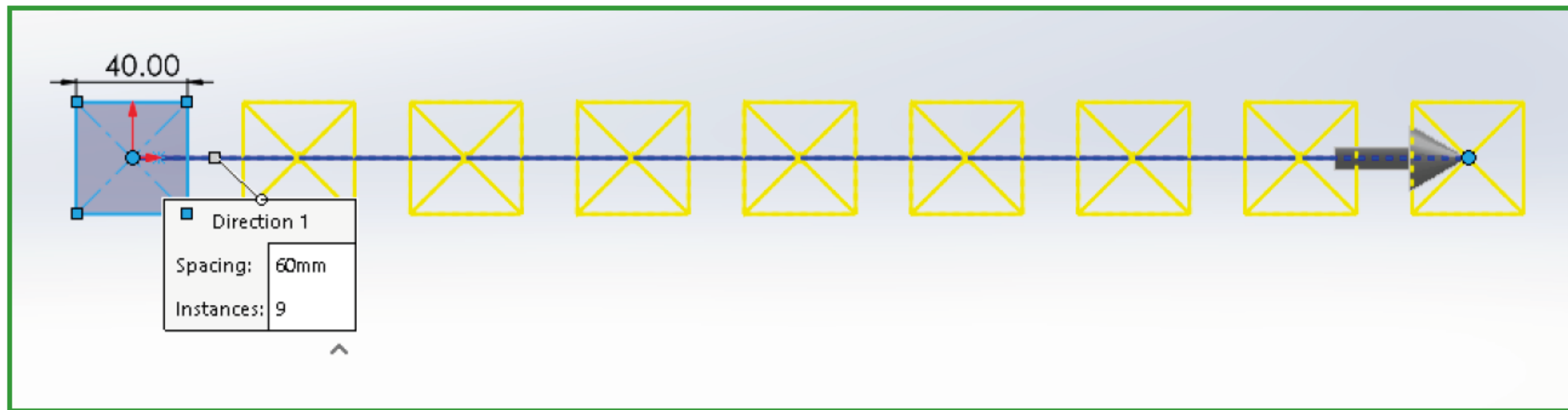
การใช้ฟังก์ชัน Linear Pattern ในโปรแกรม SOLIDWORKS เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการสร้างลําเนาเส้นร่างจำนวนมากในแนวเส้นตรง โดยผู้ใช้งานสามารถกำหนดระยะห่างระหว่างชิ้นงานและจำนวนที่ต้องการได้อย่างแม่นยำ ทั้งในแนวนอนและแนวตั้ง ซึ่งช่วยลดเวลาในการทำงานที่มีรูปแบบซ้ำ ๆ ดังนี้

1. คลิกคำสั่ง **Linear Sketch Pattern** ในแถบ **Command Manager** ดังรูป

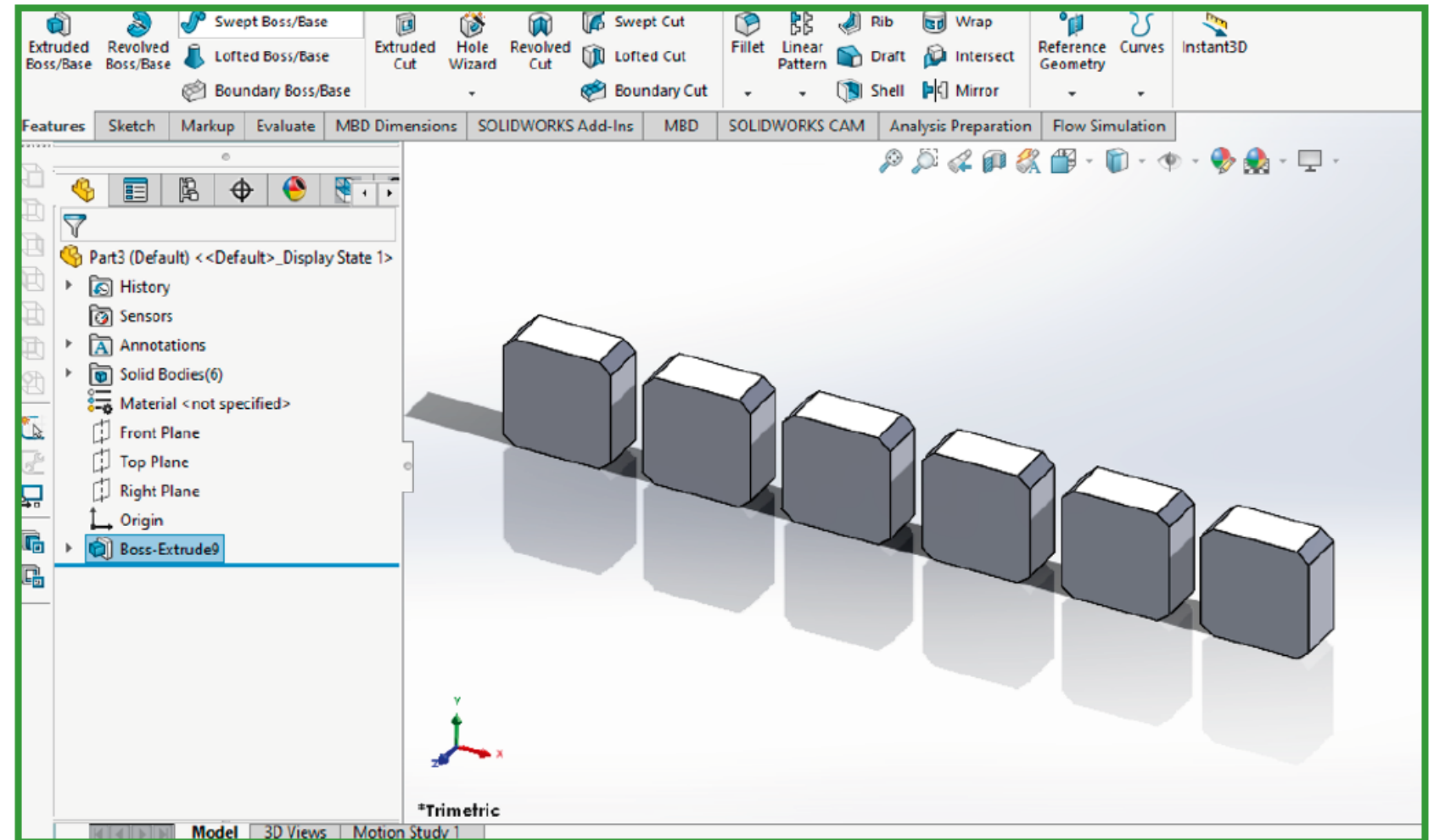


รูปที่ 3.45 การคัดลอกเส้นร่างวางในแนวนอนและแนวตั้ง

2. คลิกเลือกเส้นร่างที่ต้องการจะคัดลอก
3. ที่หน้าต่าง **Linear Pattern** จัดวางแนวการคัดลอกไปที่ด้านซ้ายหรือขวาตามต้องการ โดยคลิกที่ไอคอน **Reverse Direction**  ในตัวอย่างจะตั้งค่าในแนวแกน X (แนวนอน)



- 4 กำหนดระยะห่างของเส้นร่างที่จะคัดลอก
- 5 กำหนดจำนวนเส้นร่างที่จะคัดลอก
- 6 กำหนดการหมุนองศาสำหรับวางเส้นร่าง โดยโปรแกรมจะยึดเอาเส้นร่างต้นฉบับเป็นหลักในการหมุน
- 7 กำหนดค่าสำหรับการคัดลอกในแนวแกน Y (แนวตั้ง) การตั้งค่าต่าง ๆ จะเหมือนการตั้งค่าในแนวแกน X เพียงแต่หน้าตาต่างการตั้งค่าจะเป็นสี่เทาในตอนต้น ผู้ต้องกำหนดจำนวนเส้นร่างที่จะคัดลอกลงไปก่อนถึงจะตั้งค่าในส่วนอื่น ๆ ได้
- 8 ใช้ **Extruded Boss/Base** ในการตั้งความหนาของชิ้นงาน ดังรูป

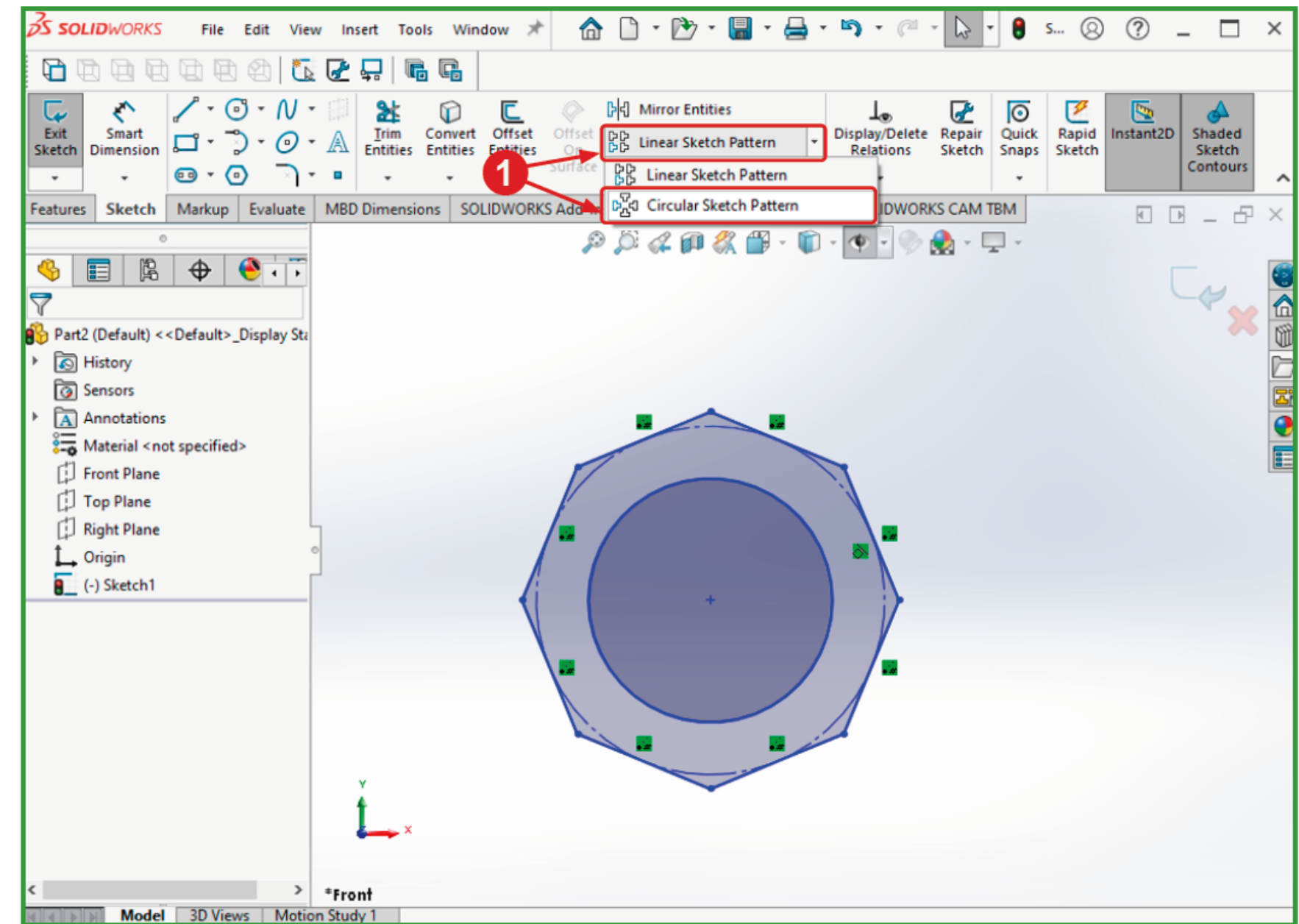


รูปที่ 3.46 การตั้งความหนาของชิ้นงาน

7.8 การใช้ฟังก์ชัน Circular Pattern

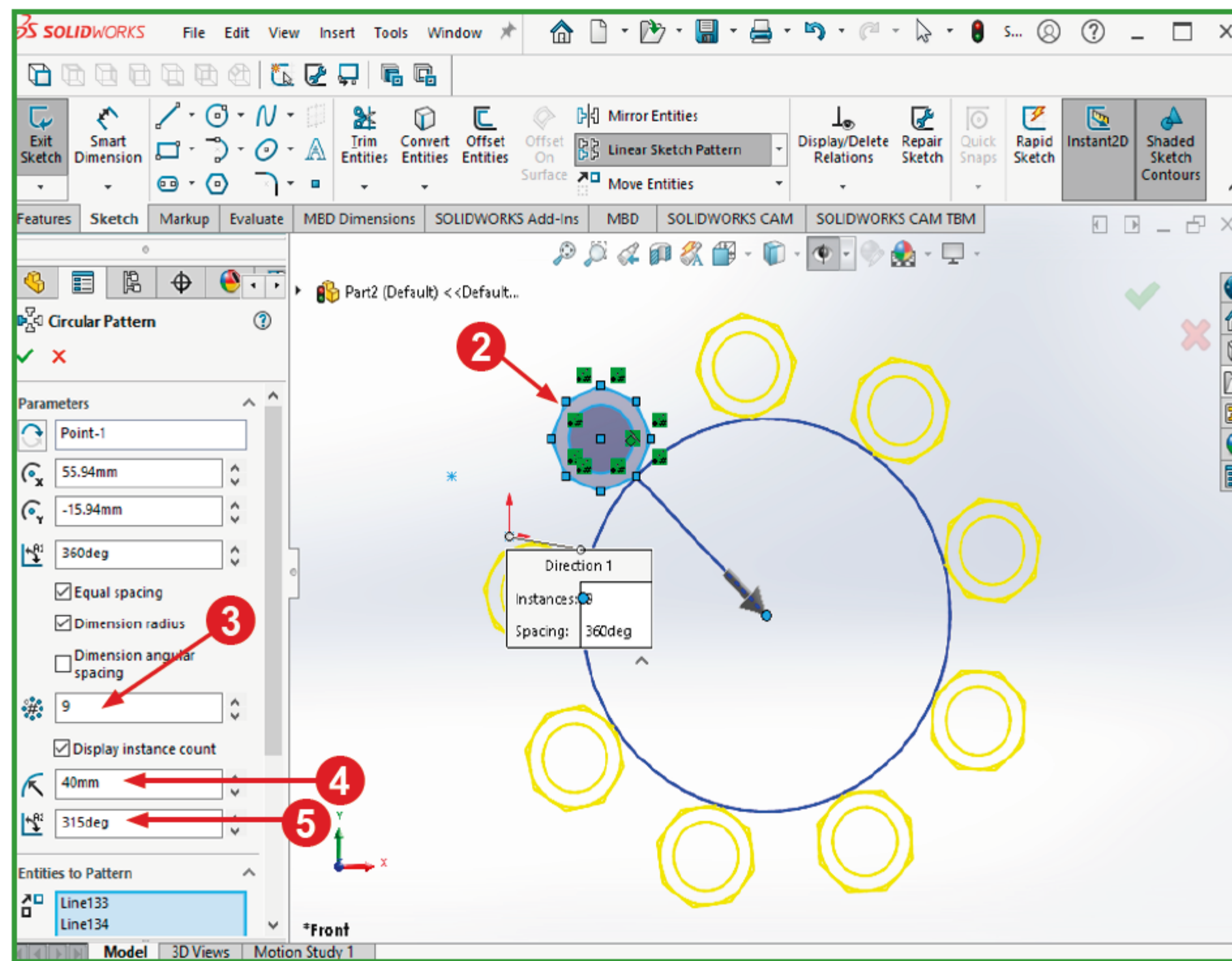
การใช้ฟังก์ชัน Circular Pattern ในโปรแกรม SOLIDWORKS เป็นเครื่องมือสำหรับสร้างสำเนาเส้นร่างในลักษณะวงกลม โดยผู้ใช้สามารถกำหนดจำนวนและระยะห่างของชิ้นงานรอบจุดศูนย์กลางได้อย่างแม่นยำ ซึ่งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการออกแบบชิ้นงานที่มีรูปแบบการจัดวางแบบรัศมี ดังนี้

- 1 คลิกคำสั่ง **Linear Sketch Pattern > Circular Sketch Pattern** ในแถบ **Command Manager** ดังรูป



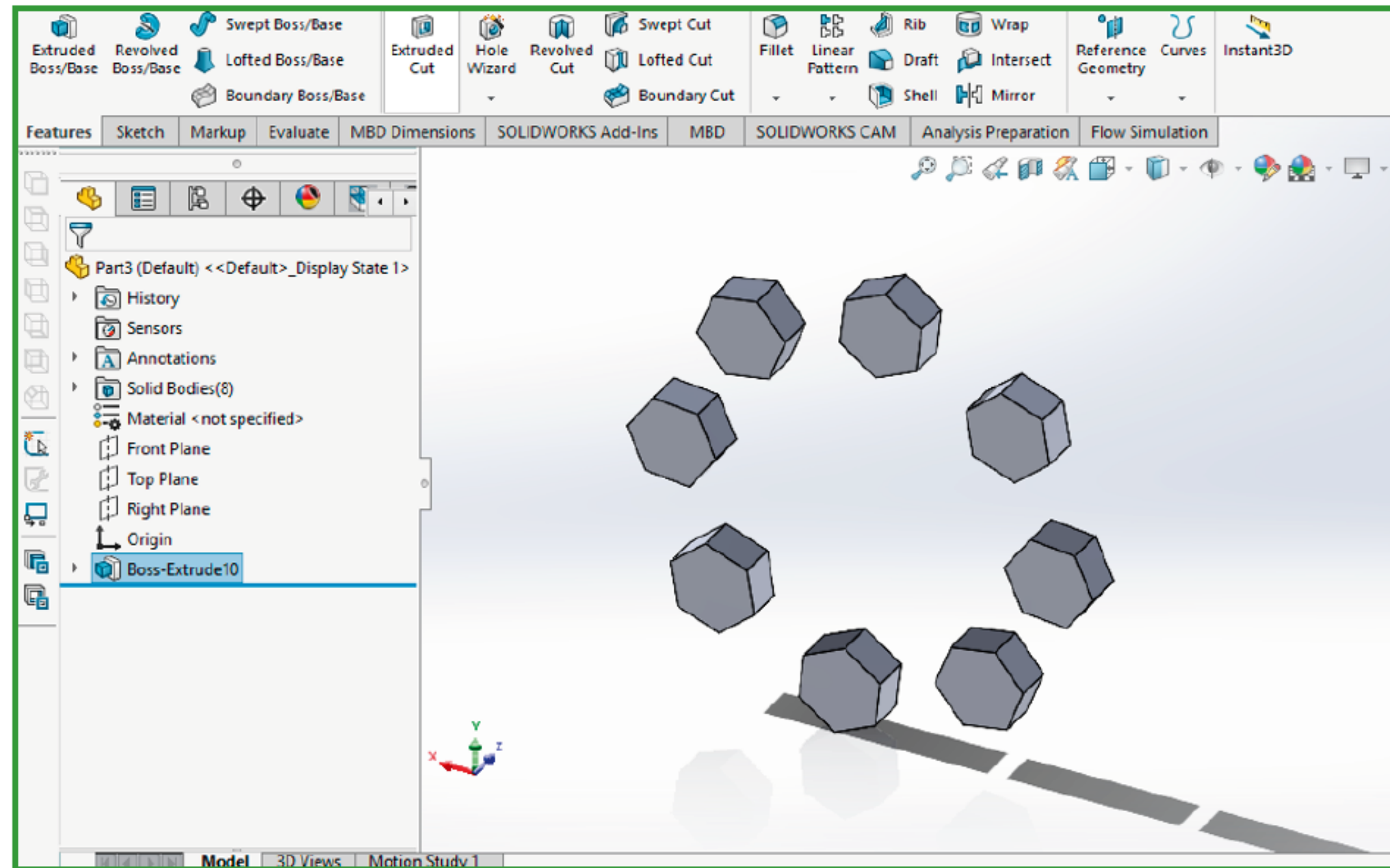
รูปที่ 3.47 การคลิกคำสั่ง Circular Sketch Pattern ในแถบ Command Manager

2. คลิกเลือกเส้นร่างที่ต้องการจะคัดลอก
3. ที่หน้าต่าง **Circular Pattern** กำหนดจำนวนเส้นร่างที่จะคัดลอกออกมา
4. กำหนดขนาดรัศมีของแนวการวางเส้นร่าง
5. กำหนดองศาการวางเส้นร่าง โดยโปรแกรมจะยึดเอาเส้นร่างต้นฉบับเป็นหลักในการหมุน



รูปที่ 3.48 การคัดลอกเส้นร่างวางในแนววงกลม

6 ใช้ Extruded Boss/Base ในการดึงความหนาของชิ้นงาน ดังรูป



รูปที่ 3.49 การดึงความหนาของชิ้นงาน