

### หน่วยที่ 3

#### ภาพถอดประกอบ (Explode Assembly)

##### หัวข้อเรื่อง (Topics)

- 3.1 ความหมายของภาพถอดประกอบ
- 3.2 ความสำคัญของภาพถอดประกอบ
- 3.3 ประโยชน์ของภาพถอดประกอบ
- 3.4 หลักการเขียนภาพถอดประกอบ
- 3.5 การเขียนภาพถอดประกอบ

##### แนวคิดสำคัญ (Main Idea)

การเขียนแบบภาพถอดประกอบ เป็นการเขียนแบบที่แสดงให้เห็นชิ้นส่วนของชิ้นงานครบทุกชิ้น ในลักษณะการกระจายของชิ้นส่วนตามลำดับการสวมประกอบกันเพื่อให้เห็นรูปร่างของชิ้นส่วนอย่างชัดเจน และยังใช้สำหรับเป็นคู่มือในการถอดและประกอบชิ้นส่วนต่างๆ ทั้งในด้านอุตสาหกรรมและสินค้าที่มีการถอดประกอบที่มีขายตามท้องตลาดอีกด้วย

##### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives)

###### 1. ด้านความรู้

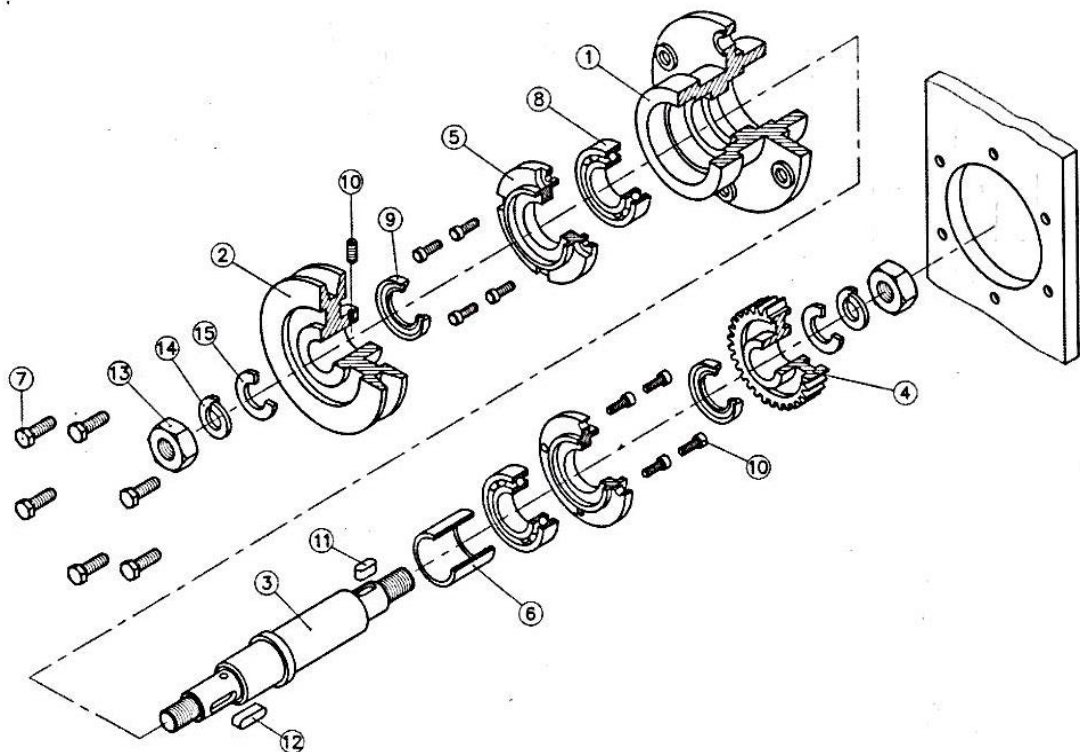
- 1.1 บอกความหมายของภาพถอดประกอบได้
- 1.2 บอกความสำคัญของภาพถอดประกอบได้
- 1.3 บอกประโยชน์ของภาพถอดประกอบได้
- 1.4 อธิบายหลักการเขียนภาพถอดประกอบได้
- 1.5 อธิบายการเขียนภาพถอดประกอบได้

###### 2. ด้านทักษะการปฏิบัติงาน

- 2.1 เขียนภาพถอดประกอบได้

### 3.1 ความหมายของภาพถอดประกอบ (Explode Assembly)

ภาพถอดประกอบ หมายถึงการเขียนแบบที่แสดงให้เห็นชิ้นส่วนของชิ้นงานครบทุกชิ้น ในลักษณะการกระจายของชิ้นส่วนตามลำดับของการสวมประกอบ เพื่อให้ผู้อ่านแบบได้เห็นรูปร่างของชิ้นส่วนแต่ละชิ้นอย่างชัดเจนว่ามีลำดับการประกอบกันอย่างไร และยังใช้สำหรับเป็นคู่มือในการถอดและประกอบชิ้นส่วนของเครื่องจักรกลในด้านอุตสาหกรรมเพื่อการซ่อมบำรุงรักษา และยังเป็นคู่มือของสินค้าในการอุปโภคที่มีการถอดประกอบ เช่น ตู้เสื้อผ้า ชั้นวางโทรทัศน์ หรือของเล่นต่างที่เป็นชิ้นส่วนประกอบ เป็นต้น



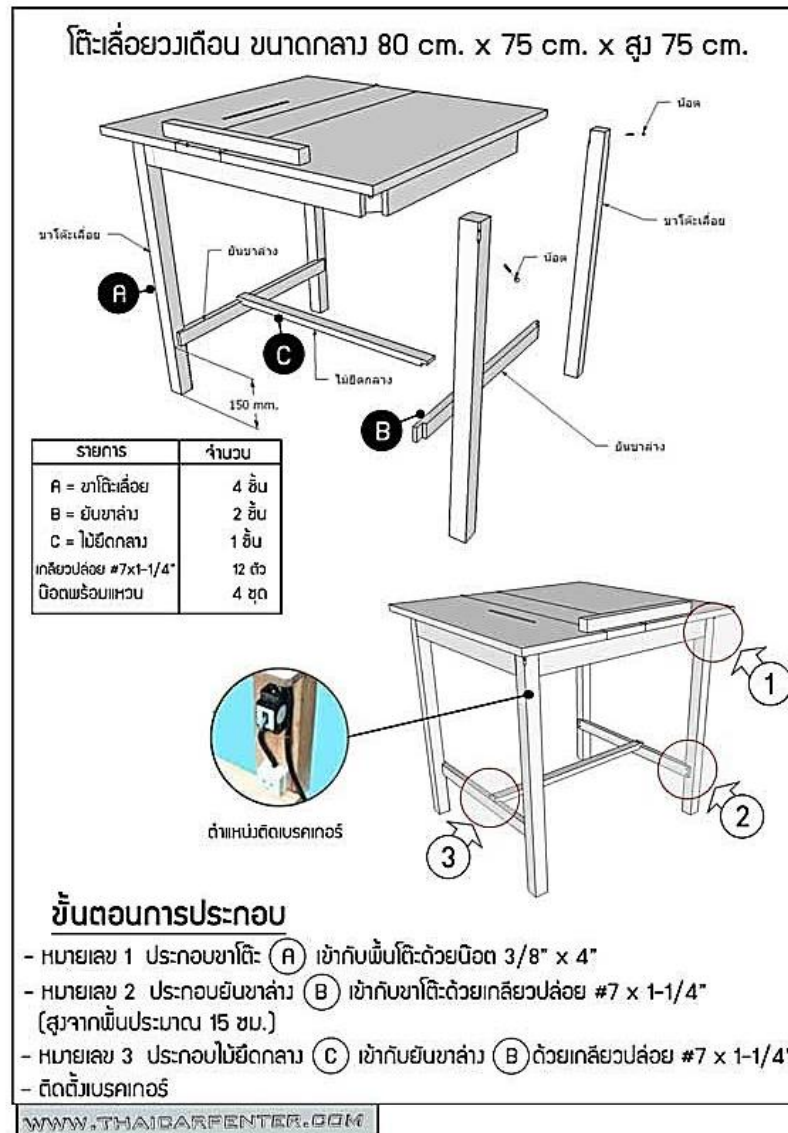
ภาพที่ 3.1 ตัวอย่างภาพถอดประกอบแบบแยก (Explode Assembly)

(ที่มา: รัชชาติ วิจิตรมข, 2550)

### 3.2 ความสำคัญของภาพถอดประกอบ

ในการใช้ชีวิตประจำวันของคนเราไม่ว่าจะการใช้ชีวิตทั่วไป หรือการทำงานในงานสาขาอาชีพต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นเด็กเล็กจนถึงผู้ใหญ่วัยทำงาน บางครั้งก็จะต้องเจอกับสินค้าที่เกี่ยวข้องกับการใช้ชีวิตประจำวัน จำพวกสินค้าถอดประกอบหรือที่เรา รู้จักกันว่าสินค้าน็อคดาว์น (Knock down) ซึ่งเป็นสินค้าที่ผู้ซื้อสามารถนำไปประกอบเองได้โดยทำตามคู่มือหรือรูปภาพที่ทาง

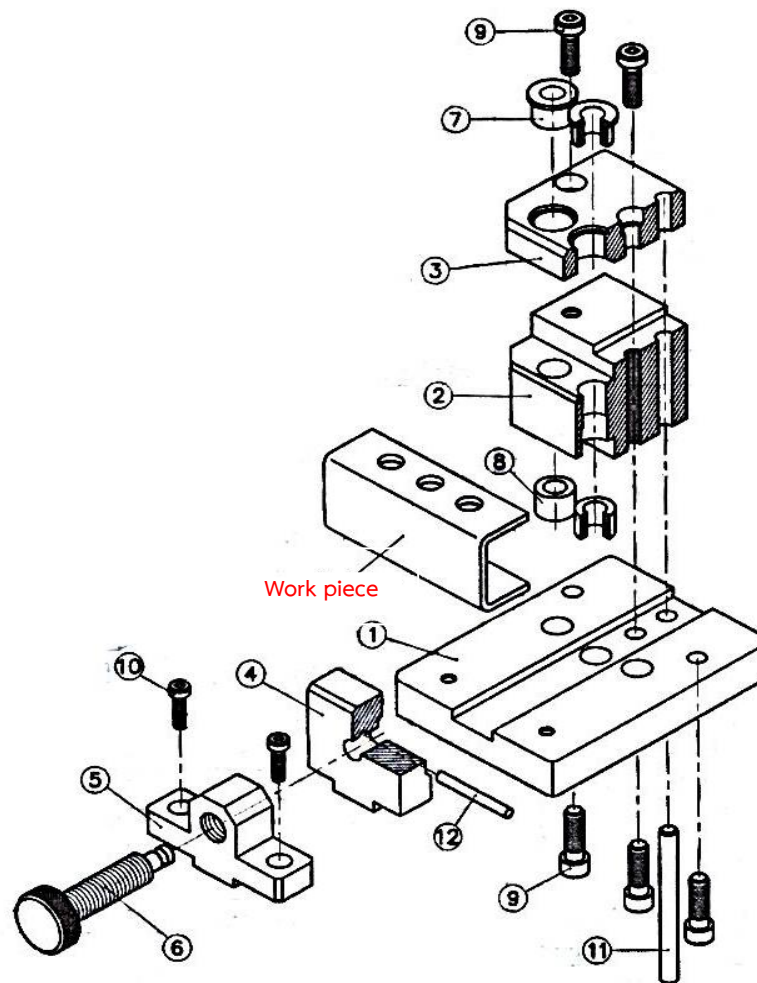
บริษัทผู้ผลิตจัดทำให้ การประกอบสินค้านั้นไม่จำเป็นต้องมีความชำนาญหรือเรียนรู้เพิ่มเติม ก็ สามารถที่จะประกอบงานได้เอง



ภาพที่ 3.2 ตัวอย่างภาพถอดประกอบ โต๊ะสี่เหลี่ยม  
(ที่มา: ห้างหุ้นส่วนจำกัด พี เค ไม้ ผลิตตั้ง, WWW.THAICARPENTER.COM)

ในงานด้านอุตสาหกรรมแบบภาพถอดประกอบ (Explode Assembly) มีความสำคัญมาก โดยเฉพาะเกี่ยวกับเครื่องจักรกล เนื่องจากว่าในการใช้งานไปในระยะเวลาหนึ่งชิ้นส่วนบางชิ้นอาจเกิดการชำรุดเสียหาย ดังนั้นผู้ใช้งานถ้าไม่มีความรู้เกี่ยวกับเครื่องจักรชนิดนั้นจริงก็ไม่สามารถถอดชิ้นส่วน หรือหาสาเหตุว่าชิ้นส่วนชิ้นใดที่เกิดการชำรุด หรือบางครั้งรู้ว่ามีส่วนใดชำรุดแต่ไม่สามารถถอดมาได้อย่างถูกวิธีก็จะส่งผลกระทบต่อชิ้นส่วนอื่นๆ ได้อีกด้วย ในบางกรณีสามารถถอด

ชิ้นส่วนออกมาซ่อมแซมได้แต่ไม่สามารถประกอบกลับให้เป็นเช่นเดิมได้ เนื่องด้วยชิ้นส่วนประกอบของเครื่องจักรมีเป็นจำนวนมาก ดังนั้นจึงต้องอาศัยคู่มือที่เป็นแบบภาพถอดประกอบทำให้ผู้ใช้งานได้เห็นตำแหน่งต่างๆ ในการประกอบงานว่าชิ้นส่วนใดประกอบตำแหน่งใด ชิ้นส่วนใดประกอบก่อน และชิ้นส่วนใดประกอบหลัง นอกจากนี้ยังทำให้รู้ว่าในแต่ละชิ้นส่วนมีจำนวนเท่าใด



ภาพที่ 3.3 ตัวอย่างภาพถอดประกอบอุปกรณ์นำเจาะ  
(ที่มา:รัชชาติ วิจันทมุข,2550)

### 3.3 ประโยชน์ของภาพถอดประกอบ

ภาพถอดประกอบมีความสำคัญเป็นอย่างมากโดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ ชิ้นงาน เครื่องจักร และอื่นๆ ที่มีชิ้นส่วนจำนวนมากและมีกลไกที่ซับซ้อน ยากแก่การประกอบถ้าหากไม่มีภาพถอดประกอบ และภาพถอดประกอบก็ใช้งานหลากหลายรูปแบบซึ่งมีประโยชน์ดังต่อไปนี้

1. **การผลิตชิ้นส่วนง่ายขึ้น** ในการผลิตชิ้นส่วนนอกจากการทำตามแบบงานภาพแยกชิ้นที่ฝ่ายเขียนแบบได้ทำการเขียนแบบให้แล้วนั้น ถ้าหากฝ่ายผลิตได้เห็นรูปร่างของชิ้นงานที่กำลังผลิตก็จะทำให้วิเคราะห์งาน ลำดับขั้นตอนการทำงาน รวมถึงการเลือกใช้เครื่องมือ ได้สะดวกยิ่งขึ้น

2. **ทำให้ทราบจำนวนชิ้นส่วนประกอบทั้งหมด** ในอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนเครื่องจักรกลที่มีการประกอบของชิ้นส่วนต่างๆ เช่นการผลิตเครื่องจักร การผลิตเครื่องยนต์ และระบบกลไกต่างๆ จะมีชิ้นส่วนที่อยู่ภายในจำนวนมาก และในแต่ละชิ้นส่วนก็จะมีจำนวนชิ้นส่วนที่ไม่เท่ากัน ถ้าเป็นการประกอบแบบธรรมดาเรามองเห็นชิ้นส่วนได้ไม่ครบทุกชิ้น ส่งผลให้การถอดประกอบอาจจะเกิดการผิดพลาดได้ ดังนั้นถ้าเราแบบถอดประกอบก็จะทำให้รู้ได้ว่าตำแหน่งใดต้องใช้ชิ้นส่วนจำนวนเท่าใด

3. **ทำให้รู้ตำแหน่งการถอดประกอบ** ชิ้นงานที่มีการประกอบถ้าผู้ใช้งานไม่มีความรู้ หรือไม่ได้เกี่ยวข้องกับในส่วนของการออกแบบก็จะไม่รู้ตำแหน่งในการประกอบของชิ้นส่วนต่างๆ จนบางครั้งนำชิ้นส่วนที่มีลักษณะคล้ายกันประกอบผิดตำแหน่ง ส่งผลให้เมื่อประกอบงานใกล้จะสำเร็จก็จะเห็นข้อผิดพลาดทำให้ต้องมีการถอดชิ้นส่วนออก เพื่อทำการประกอบใหม่ทำให้เกิดการเสียเวลา ดังนั้นในการประกอบชิ้นส่วนถ้ามีแบบภาพประกอบก็จะเป็นสิ่งอำนวยความสะดวกรวดเร็วขึ้น

4. **เป็นคู่มือในการซ่อมแซมชิ้นส่วน** หลังจากมีการใช้งานเครื่องจักรเป็นเวลานานๆ ชิ้นส่วนบางชิ้นหมดอายุการใช้งานหรือเกิดการชำรุดเสียหายจะต้องทำการซ่อมแซมและเปลี่ยนใหม่ ดังนั้นในส่วนคู่มือก็จะบอกรายละเอียดของชิ้นส่วน และแสดงให้เห็นรูปร่างของชิ้นส่วนที่ต้องการจะแก้ไข ทำให้ผู้ที่ทำการซ่อมบำรุงสามารถที่จะเบิกชิ้นส่วนสำรองหรือนำชิ้นส่วนเดิมทำการปรับแต่งแก้ไขให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานแล้วจึงนำมาประกอบใหม่ได้ทันที

### 3.4 หลักการเขียนภาพถอดประกอบ

การเขียนภาพถอดประกอบผู้ที่เขียนจะต้องเขียนแบบให้ชิ้นส่วนแต่ละชิ้นแยกออกจากกัน เพื่อให้เห็นชิ้นส่วนที่ประกอบกันแยกออกจากกันอย่างชัดเจน ส่วนระยะห่างของชิ้นส่วนก็ขึ้นอยู่กับความเหมาะสม โดยวิธีการเขียนภาพถอดประกอบมีหลักการเขียนดังนี้

1. **เลือกชิ้นส่วนหลัก** พิจารณาจากชิ้นงานที่ประกอบกันอยู่ว่ามีชิ้นส่วนใดบ้างที่ประกอบกันและทำการกำหนดว่าชิ้นส่วนใดเป็นชิ้นส่วนหลักที่จะให้ชิ้นส่วนอื่นแยกออกจากชิ้นส่วนหลัก โดยพิจารณาชิ้นส่วนที่เป็นโครงนอกแล้วมีชิ้นส่วนอื่นๆ ประกอบอยู่ด้านใน หรือชิ้นส่วนที่อยู่กับที่ถ่มมีการเคลื่อนไหวให้เป็นชิ้นส่วนหลัก

2. แยกชิ้นส่วนทั้งหมดให้ออกจากกัน ระยะห่างของชิ้นส่วนแต่ละชิ้นสามารถกำหนดได้ตามความเหมาะสมและในการแยกชิ้นส่วนจะต้องไม่ให้ชิ้นส่วนทับกัน โดยจะต้องเรียงลำดับการประกอบให้ถูกต้อง ชิ้นส่วนที่ประกอบอยู่ด้านในสุดก็จะอยู่ใกล้ชิ้นส่วนหลัก ชิ้นส่วนที่อยู่ด้านนอกก็ให้ขยับห่างออกไปตามลำดับ

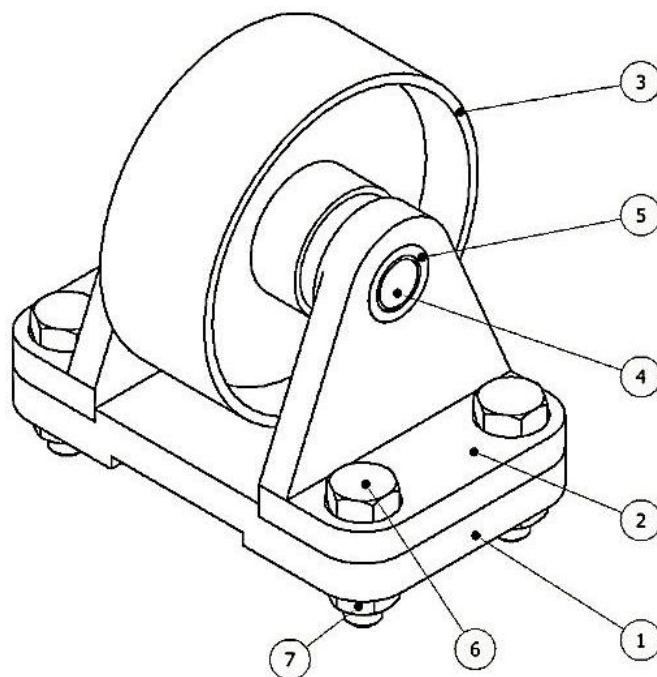
3. กำหนดเส้นโยงการประกอบ เส้น โยงที่ใช้แสดงตำแหน่งการประกอบจะกำหนดด้วยเส้นศูนย์กลางบาง เพื่อแสดงให้เห็นผู้ใช้งานสามารถมองเห็นตำแหน่งได้ว่าชิ้นส่วนใดประกอบอยู่ที่ตำแหน่งใด และชิ้นส่วนใดควรประกอบก่อน ชิ้นส่วนใดควรประกอบลำดับถัดไป

4. กำหนดบอลูน (Balloon) เมื่อแยกชิ้นงานแล้วให้ทำการกำหนดหมายเลขและบอลูนชิ้นส่วน ถ้าไม่มีการกำหนดหมายเลขให้กับชิ้นส่วนก็จะเป็นการยากในการสื่อสาร เช่นถ้าต้องการนำชิ้นส่วนสำรองมาทดแทนส่วนที่ชำรุดก็จะทำให้ยากลำบากในการสื่อสารระหว่างฝ่ายซ่อมบำรุง และฝ่ายจ่ายวัสดุที่จะนำชิ้นส่วนแบบเดียวกันกับที่ต้องการมาใช้งาน แต่ถ้ามีการระบุหมายเลขก็จะทำให้ฝ่ายจ่ายวัสดุนำชิ้นส่วนให้กับฝ่ายซ่อมบำรุงได้ตรงตามความต้องการ

### 3.5 การเขียนภาพถอดประกอบ

การเขียนภาพถอดประกอบส่วนใหญ่แล้วจะเขียนในลักษณะของภาพสามมิติซึ่งมีลำดับขั้นตอนการเขียนภาพดังต่อไปนี้

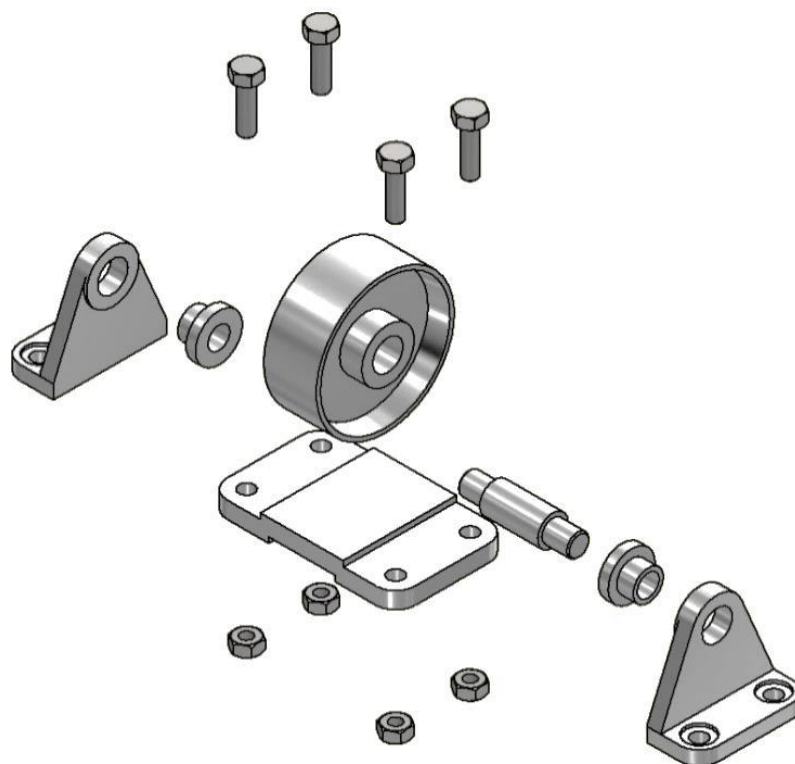
1. เลือกชิ้นส่วนหลัก ถ้าพิจารณาจากภาพประกอบแคสเตอร์ (CASTER) ตามภาพที่ 5.4 นั้น ส่วนประกอบทั้งหมดที่มีความน่าจะเป็นชิ้นหลักมากที่สุดคือส่วนฐาน ชิ้นส่วนหมายเลข 1



ภาพที่ 3.4 ภาพประกอบ CASTER

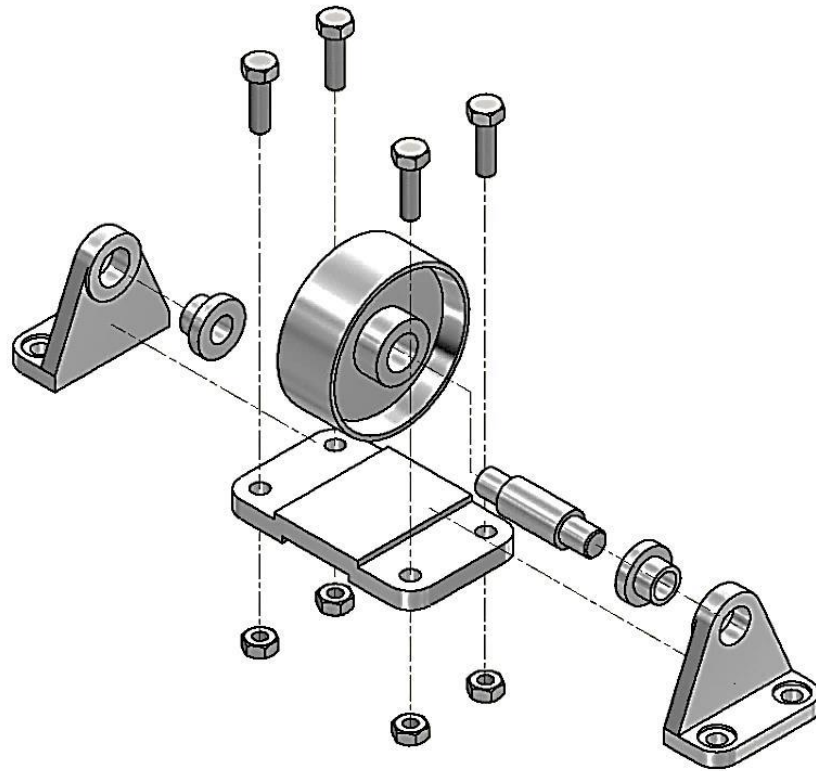
2. แยกชิ้นส่วนทั้งหมดให้ออกจากกัน จากภาพประกอบพิจารณาแล้วชิ้นส่วนมีทั้งหมด 7 หมายเลขดังนี้

2.1	หมายเลข 1	ชิ้นส่วนฐาน	มีจำนวน	1	ชิ้น	
2.2	หมายเลข 2	ชิ้นส่วนขาตั้ง	มีจำนวน	2	ชิ้น	
2.3	หมายเลข 3	ชิ้นส่วนล้อ	มีจำนวน	1	ชิ้น	
2.4	หมายเลข 4	ชิ้นส่วนแกนล้อ	มีจำนวน	1	ชิ้น	
2.5	หมายเลข 5	ชิ้นส่วนบุช	มีจำนวน	2	ชิ้น	
2.6	หมายเลข 6	ชิ้นส่วนสกรู	มีจำนวน	4	ชิ้น	
2.7	หมายเลข 7	ชิ้นส่วนนัต	มีจำนวน	4	ชิ้น	
เพราะฉะนั้นชิ้นส่วนที่ต้องแสดงให้เห็นมีทั้งหมด					15	ชิ้น



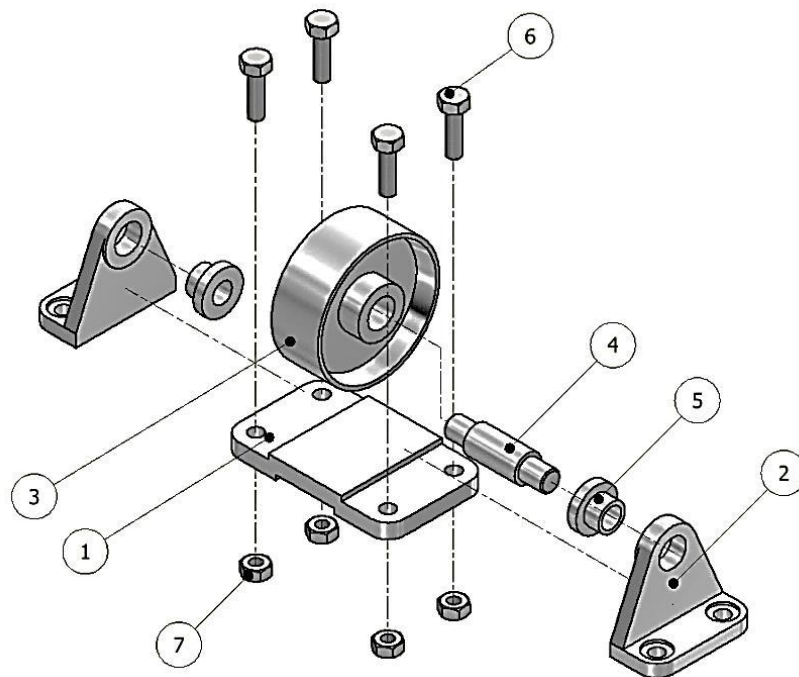
ภาพที่ 3.5 การแยกชิ้นงานภาพประกอบแคสเตอร์ (CASTER)

3. กำหนดเส้นโยงการประกอบ เส้นโยงที่ใช้แสดงตำแหน่งการประกอบจะกำหนดด้วยเส้นศูนย์กลางบาง เพื่อแสดงลำดับก่อนและหลังของการสวมประกอบหรือตำแหน่งที่จะต้องประกอบเข้าด้วยกัน



ภาพที่ 3.6 การเขียนเส้นแสดงแนวการประกอบ

4. กำหนดบอลูน (Balloon) เมื่อแยกชิ้นงานแล้วให้ทำการกำหนดหมายเลขและบอลูนชิ้นส่วน



ภาพที่ 3.7 การใส่หมายเลขชิ้นส่วนและบอลูน