	แผนการสอน	หน่วยที่ 6
	ชื่อวิชา ความแข็งแรงของวัสดุ	สอนครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วย แรงเฉือนและโมเมนต์ดัดในคาน	จำนวน 3 ชั่วโมง
<p>หัวข้อเรื่อง</p> <ol style="list-style-type: none"> ชนิดของคาน ชนิดของแรงที่กระทำบนคาน แรงเฉือนและโมเมนต์ดัดภายในคาน <p>สาระสำคัญ</p> <ol style="list-style-type: none"> ชนิดของคานสามารถแบ่งออกได้ 6 แบบ ได้แก่ คานช่วงเดียวหรือคานแบบง่าย คานช่วงเดียวปลายยื่น คานยึดแน่น คานแบบปลายหนึ่งยึดแน่นปลายหนึ่งยึดหมุนและคานแบบต่อเนื่อง ชนิดของแรงหรือน้ำหนักที่กระทำบนคานสามารถแบ่งได้เป็น 4 แบบ คือ แรงที่กระทำเป็นจุด แรงที่กระทำบนคานแบบกระจาย แรงคู่ควบหรือ โมเมนต์และแรงรวม เมื่อคานได้รับแรงหรือน้ำหนักและ โมเมนต์ดัดจะทำให้เกิดความเค้นขึ้นภายในคาน หากเกิดความเค้นมากเกินไปก็จะทำให้คานเกิดความเสียหายได้ จึงจำเป็นที่จะต้องหาแรงและ โมเมนต์ดัดที่เกิดขึ้น โดยใช้สมการสมดุลทางสถิตยศาสตร์ <p>วัตถุประสงค์</p> <ol style="list-style-type: none"> เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบอกชนิดของคานได้อย่างถูกต้อง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถบอกชนิดของแรงที่กระทำบนคานได้อย่างถูกต้อง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถคำนวณหาค่าแรงเฉือนและ โมเมนต์ดัดภายในคานได้อย่างถูกต้อง 		

	แผนการสอน	หน่วยที่ 6
	ชื่อวิชา ความแข็งแรงของวัสดุ	สอนครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วย แรงเฉือนและโมเมนต์ดัดในคาน	จำนวน 3 ชั่วโมง

เนื้อหาสาระ

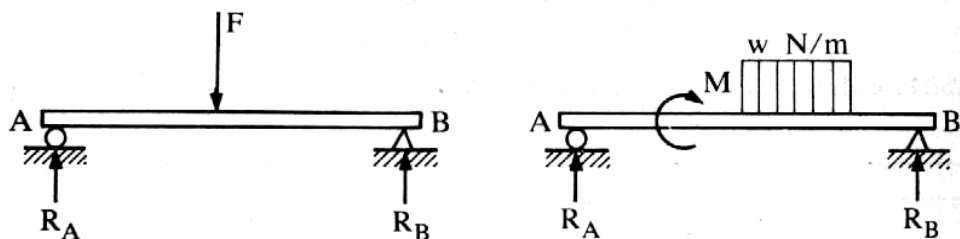
1. ชนิดของคาน

คาน (beam) หมายถึงส่วนต่าง ๆ ของโครงสร้างที่ถูกกระทำด้วยแรงหรือน้ำหนักตามขวางที่มีทิศทางตั้งฉากกับแนวแกนของท่อนวัสดุหรือโมเมนต์ของแรงคู่ควบที่อยู่ในระนาบเดียวกัน

ชนิดของคาน

ชนิดของคานสามารถแบ่งออกได้หลายชนิดดังต่อไปนี้

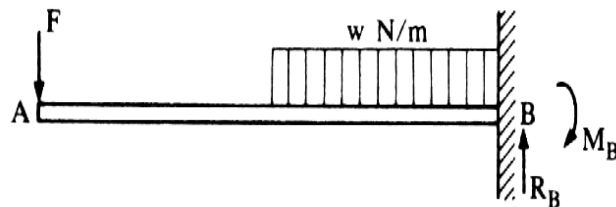
1.คานช่วงเดียวหรือคานแบบง่าย (simple beam or simply supported) คือ คานที่มีจุดรองรับที่ปลายทั้งสองเป็นแบบยึดหมุน โดยด้านหนึ่งเป็นแบบลูกกลิ้งและปลายอีกด้านหนึ่งเป็นแบบหมุด (คมมีด) ที่จุดรองรับแต่ละแห่งของคานจะเกิดแรงปฏิกิริยาเท่านั้น แต่จะไม่มีโมเมนต์เกิดขึ้น ดังในรูปที่ 1



รูปที่ 1 คานช่วงเดียวหรือคานแบบง่าย

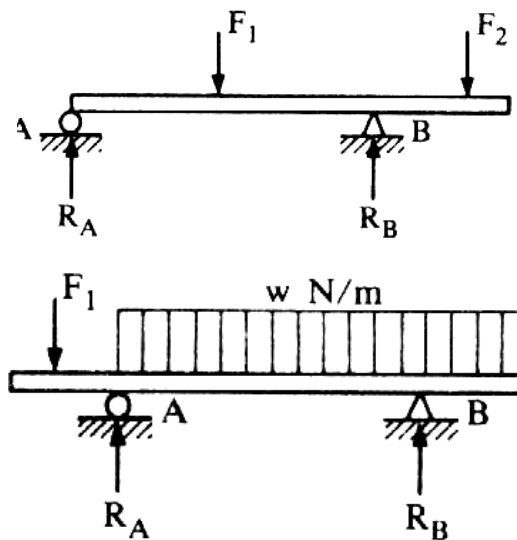
2. คานยื่น (cantilever beam) คือคานที่มีปลายด้านหนึ่งเป็นอิสระ ส่วนปลายอีกด้านหนึ่งมีจุดรองรับแบบฝังแน่นหรือยึดแน่นจนกระทั่งไม่สามารถจะหมุนได้ ฉะนั้นปลายที่ถูกยึดแน่นนั้นจะเกิดทั้งแรงปฏิกิริยาและโมเมนต์ขึ้น ดังรูปที่ 2

	แผนการสอน	หน่วยที่ 6
	ชื่อวิชา ความแข็งแรงของวัสดุ	สอนครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วย แรงเฉือนและโมเมนต์ดัดในคาน	จำนวน 3 ชั่วโมง



รูปที่ 2 คานยื่น

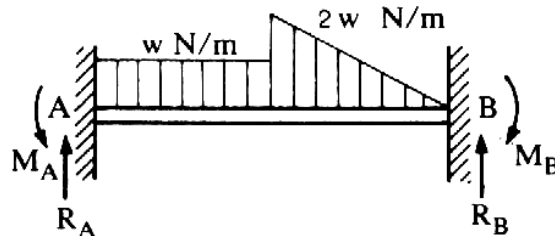
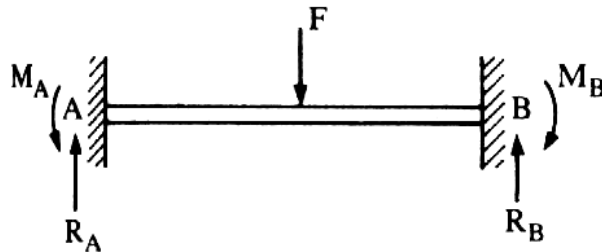
3. คานช่วงเดียวปลายยื่น (overhanging beam) คือคานที่วางอยู่บนจุดรองรับทั้งสอง คล้ายคานช่วงเดียว แต่จะมีส่วนที่ยื่นออกจากจุดรองรับ โดยจะยื่นออกข้างเดียวหรือทั้งสองข้างก็ได้ ดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 คานช่วงเดียวปลายยื่น

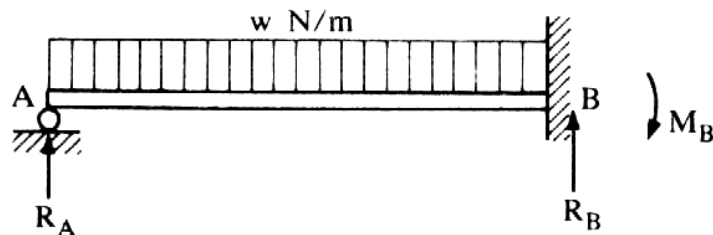
4. คานยึดแน่น (fixed - ended beam) คือคานที่มีปลายทั้งสองข้างคานเป็นแบบยึดแน่นหรือฝังแน่น ทำให้แต่ละข้างเคลื่อนที่หรือหมุนไปจากสภาพเดิมไม่ได้ ดังรูปที่ 4

	แผนการสอน	หน่วยที่ 6
	ชื่อวิชา ความแข็งแรงของวัสดุ	สอนครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วย แรงเฉือนและโมเมนต์ดัดในคาน	จำนวน 3 ชั่วโมง




รูปที่ 4 คานยึดแน่น


5. คานแบบปลายหนึ่งยึดแน่นอีกปลายหนึ่งยึดหมุน (propped beam) คือ คานยื่นที่ปลายอิสระของคานจะมีจุดรองรับอยู่ เพื่อเพิ่มความแข็งแรงมากขึ้นดังรูปที่ 5

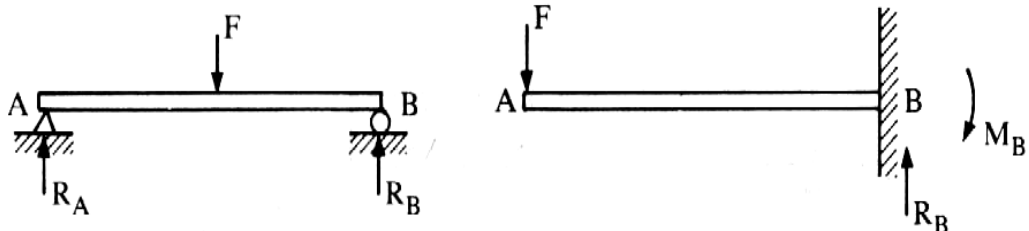


รูปที่ 5 คานแบบปลายหนึ่งยึดแน่นอีกปลายหนึ่งยึดหมุน

6. คานต่อเนื่อง (continuous beam) คือคานที่มีจุดรองรับมากกว่าสองแห่งขึ้นไป หรือมีช่วงของคานตั้งแต่สองช่วงขึ้นไปดังรูปที่ 6

	แผนการสอน	หน่วยที่ 6
	ชื่อวิชา ความแข็งแรงของวัสดุ	สอนครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วย แรงเฉือนและโมเมนต์ดัดในคาน	จำนวน 3 ชั่วโมง
<div data-bbox="427 456 1294 734" data-label="Diagram"> <p>The diagram shows a horizontal beam supported by four pin supports labeled A, B, C, and D from left to right. Three point loads are applied downwards: F_1 is located between supports A and B, F_2 is between B and C, and F_3 is between C and D. A uniformly distributed load, represented by a series of vertical lines, is applied across the entire length of the beam and labeled as w N/m.</p> </div> <div data-bbox="746 819 975 869" data-label="Caption"> <p>รูปที่ 6 คานต่อเนื่อง</p> </div> <div data-bbox="443 936 1134 981" data-label="Text"> <p>คานทั้ง 6 ชนิดที่กล่าวมาแล้วยังสามารถแบ่งได้อีก 2 ประเภท</p> </div> <div data-bbox="316 999 1406 1458" data-label="List-Group"> <ol style="list-style-type: none"> 1. คานแบบหาค่าได้ทางสถิตยศาสตร์ (statically determinate beam) คือคานที่สามารถหาค่าแรงปฏิกิริยาที่ไม่รู้ค่าได้ โดยใช้สมการของการสมดุลอย่างเดียวก็นำค่าได้ คานแบบนี้ได้แก่ คานช่วงเดียว คานยื่น และคานช่วงเดียวปลายยื่น 2. คานแบบหาค่าไม่ได้ทางสถิตยศาสตร์ (statically indeterminate beam) คือคานที่ไม่สามารถหาค่าของแรงปฏิกิริยาที่ไม่รู้ค่าได้โดยใช้สมการของการสมดุลเพียงอย่างเดียว จำเป็นต้องใช้สมการอื่นเข้ามาช่วยจึงจะหาแรงปฏิกิริยาของคานนั้นได้ตามต้องการ คานแบบนี้ได้แก่ คานแบบมีปลายข้างหนึ่งยึดแน่นอีกปลายหนึ่งยึดหมุน คานแบบมีปลายทั้งสองยึดแน่น และคานต่อเนื่อง เป็นต้น </div> <div data-bbox="316 1563 815 1608" data-label="Section-Header"> <p>2. ชนิดของแรงหรือน้ำหนักที่กระทำบนคาน</p> </div> <div data-bbox="316 1637 1382 1738" data-label="Text"> <p>เราสามารถแบ่งการพิจารณาชนิดของแรงหรือน้ำหนักที่กระทำบนคานได้เป็น 4 แบบ คือ</p> </div> <div data-bbox="316 1771 1398 1872" data-label="List-Group"> <ol style="list-style-type: none"> 1. แรงที่กระทำเป็นจุด (concentrated load or point load) เป็นแรงหรือน้ำหนักที่กระทำบนพื้นที่ที่มีขนาดเล็กมาก ซึ่งถือได้ว่าเป็นจุดได้ดังรูปที่ 7 </div>		

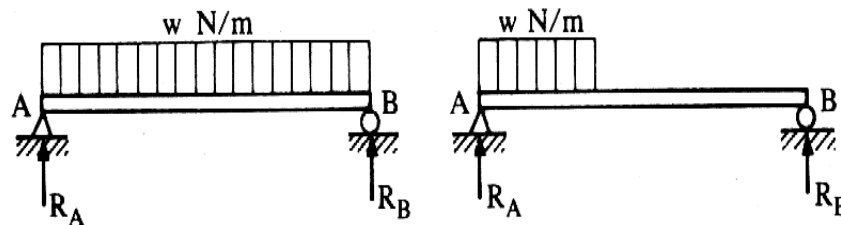
	แผนการสอน	หน่วยที่ 6
	ชื่อวิชา ความแข็งแรงของวัสดุ	สอนครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วย แรงเฉือนและโมเมนต์ดัดในคาน	จำนวน 3 ชั่วโมง



รูปที่ 7 แรงที่กระทำเป็นจุด

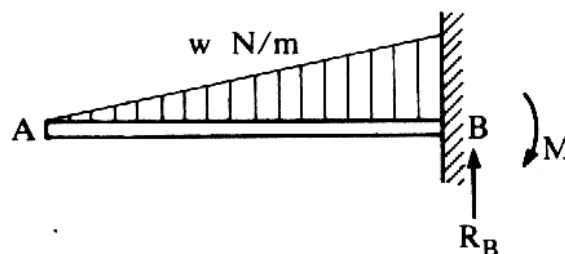
2. แรงที่กระทำบนคานแบบกระจาย (distributed load) เป็นแรงหรือน้ำหนักที่กระทำบนพื้นที่หนึ่งหรือทั้งหมดของคานนั้น แบ่งการพิจารณาได้เป็น 2 แบบคือ

ก. แรงที่กระจายสม่ำเสมอ (uniformly distributed load) เขียนย่อได้ ว่า UDL โดยแรงนี้จะกระทำอย่างสม่ำเสมอหรือกระจายอย่างสม่ำเสมอตลอดพื้นที่นั้นดังรูปที่ 8



รูปที่ 8 แรงที่กระจายสม่ำเสมอ

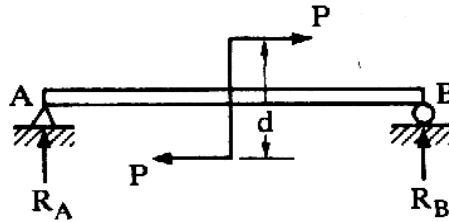
ข. แรงที่กระจายไม่สม่ำเสมอ (non – uniformly distributed load)



รูปที่ 9 แรงที่กระจายไม่สม่ำเสมอ

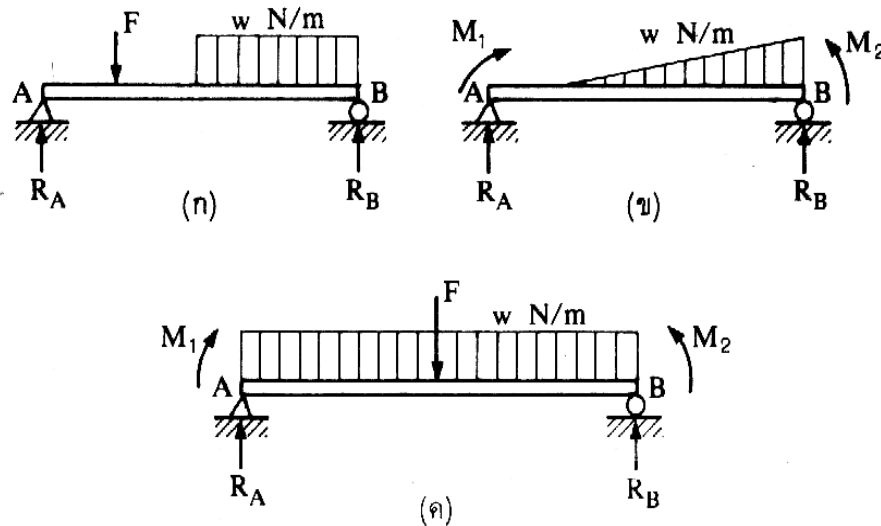
	แผนการสอน	หน่วยที่ 6
	ชื่อวิชา ความแข็งแรงของวัสดุ	สอนครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วย แรงเฉือนและโมเมนต์ดัดในคาน	จำนวน 3 ชั่วโมง

3. แรงคู่ควบหรือโมเมนต์ (couple or moment) เป็นแรงที่พยายามจะทำให้เกิดการหมุนบนคานนั้นดังรูปที่ 10





รูปที่ 10 แรงคู่ควบหรือ โมเมนต์

4. แรงรวม (combined load) เป็นแรงที่รวมกันระหว่างแรงเป็นจุดกับแรงกระจายที่กระทำบนคาน หรือแรงคู่ควบ หรือโมเมนต์ หรือแรงทั้งสามประเภทรวมกันก็ได้ดังรูปที่ 11



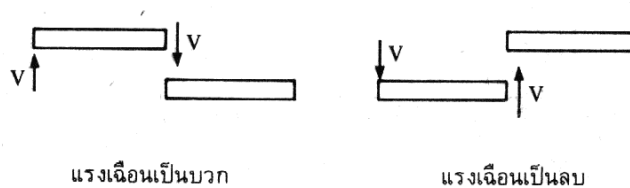
รูปที่ 11 แรงรวม

	แผนการสอน	หน่วยที่ 6
	ชื่อวิชา ความแข็งแรงของวัสดุ	สอนครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วย แรงเฉือนและโมเมนต์ดัดในคาน	จำนวน 3 ชั่วโมง
<p>3. แรงเฉือนและโมเมนต์ดัดภายในคาน</p> <p>เมื่อคานถูกกระทำด้วยแรงหรือน้ำหนักและโมเมนต์ดัดภายนอก จะทำให้เกิดความเค้นขึ้นภายในคาน ในการที่จะหาขนาดของความเค้นที่หน้าตัดใด ๆ ของคาน จึงจำเป็นที่จะต้องสามารถคำนวณหาแรงและโมเมนต์ดัดที่เกิดขึ้นที่หน้าตัดนั้นให้ได้เสียก่อน โดยการใช้สมการของการสมดุลทางสถิตยศาสตร์</p> <p>แรงเฉือน (shearing force) คือแรงที่จะทำให้คานที่รับแรงนี้ถูกเฉือนขาดในแนวตั้งปกติแล้วแรงเฉือนนี้จะมีผลต่อการเฉือนขาดของวัสดุที่ใช้ทำคานในงานโครงสร้างต่าง ๆ มาก</p> <p>โมเมนต์ดัด (bending moment) คือโมเมนต์ดัดที่เกิดขึ้นอันเนื่องจากแรงเฉือนที่กระทำต่อคาน โมเมนต์ดัดนี้เองที่จะพยายามให้คานที่รับแรงเฉือนนั้น โค้งงอจนไม่สามารถที่จะใช้งานต่อไปได้อีก</p> <p>ไดอะแกรมของแรงเฉือน (shear force diagram) เขียนย่อว่า SFD คือแผนภาพที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างแรงเฉือนกับความยาวของคาน โดยมีจุดทางด้านซ้ายมือของคานเป็นจุดเริ่มต้นค่าทางแกน x จะเป็นระยะทางที่วัดไปตามความยาวของคานนั้น ตั้งแต่ทางด้านซ้ายมือจนถึงทางด้านขวามือ สุดของคานนั้น และค่าทางแกน y จะเป็นค่าของแรงเฉือนในแนวตั้งที่หน้าตัดใด ๆ ของคานนั้น</p> <p>ไดอะแกรมของโมเมนต์ดัด (bending moment diagram) เขียนย่อว่า BMD คือแผนภาพที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างโมเมนต์ดัดกับความยาวของคานนั้น โดยที่มีจุดทางด้านซ้ายมือสุดของคานเป็นจุดเริ่มต้นค่าทางแกน x จะเป็นระยะที่วัดไปตามความยาวของคานนั้น ตั้งแต่ทางด้านซ้ายมือจนถึงทางด้านขวามือสุดของคานนั้น และค่าทางแกน y จะเป็นค่าของโมเมนต์ดัดที่หน้าตัดใด ๆ ของคานนั้น</p>		

	แผนการสอน	หน่วยที่ 6
	ชื่อวิชา ความแข็งแรงของวัสดุ	สอนครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วย แรงเฉือนและโมเมนต์คัตในคาน	จำนวน 3 ชั่วโมง

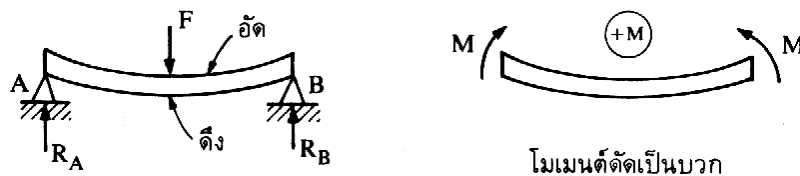
4. เครื่องหมาย

กรณีของแรงเฉือน ในการพิจารณาให้พิจารณาคานทางด้านซ้ายมือสุดเป็นจุดเริ่มต้น แล้วคิดไปทางด้านขวามือของคาน แรงใดที่มีทิศทางขึ้น เช่น แรงปฏิกิริยาของคานช่วงเดียนั้น ให้มีเครื่องหมายเป็นบวก (+) และแรงใดที่มีทิศทางลงล่าง เช่น น้ำหนักหรือแรงที่กระทำกับคาน ให้มีเครื่องหมายเป็นลบ (-) เครื่องหมายเหล่านี้จะกลับกันถ้าหากการพิจารณาเริ่มจากทางด้านขวามือไปทางด้านซ้ายมือ ดังรูป




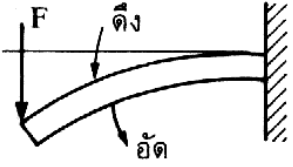
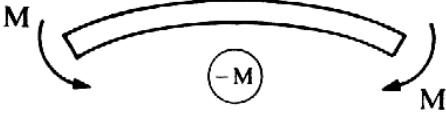
รูปที่ 12 ทิศทางแรงเฉือน


กรณีของโมเมนต์คัต ในการพิจารณาเครื่องหมายของโมเมนต์คัตนั้น เราจะพิจารณาได้โดยให้โมเมนต์คัตใดก็ตามที่ทำให้คานเกิดการแอ่นหรือโก่งงอลงด้านล่าง คือเกิดการถูกดึงไปทางด้านล่างของคาน หรือเกิดการถูกอัดทางด้านบนของคาน ให้เป็นโมเมนต์คัตบวก (+) ได้แก่ โมเมนต์คัตของคานช่วงเดียว เป็นต้นดังแสดงในรูปที่ 13




รูปที่ 13 โมเมนต์คัตของคานช่วงเดียว

และถ้าโมเมนต์คัตใด ๆ ก็ตามที่ทำให้คานนั้นโก่งงอลงขึ้นด้านบน คือเกิดการถูกดึงทางด้านบนของคาน หรือเกิดการถูกอัดทางด้านล่างของคาน ให้เป็นโมเมนต์คัตลบ (-) ได้แก่ โมเมนต์ของคานยื่น เป็นต้นดังรูปที่ 14

	แผนการสอน	หน่วยที่ 6
	ชื่อวิชา ความแข็งแรงของวัสดุ	สอนครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วย แรงเฉือนและโมเมนต์คัตในคาน	จำนวน 3 ชั่วโมง
  <p>โมเมนต์คัตเป็นลบ</p> <p>รูปที่ 14 โมเมนต์ของคานยื่น</p>		
<p>สรุปเนื้อหา</p> <p>คานคือชิ้นส่วนที่รับแรงหรือน้ำหนักในลักษณะตั้งฉาก คานจะเกิดการคัต คานแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือแบบหาค่าได้ทางสถิตยศาสตร์ และคานแบบหาค่าไม่ได้ทางสถิตยศาสตร์ ในบทนี้จะหาแบบแรกก่อน ในขั้นแรกเราจะกำหนดเครื่องหมายของการคัตก่อน แรงที่คัตคานให้โค้งลง เราจะให้ค่าลบ และแรงที่คัตคานแอ่นขึ้นเราจะให้ค่าบวก</p> <p>“แรงเฉือนของคาน Shearing force(SF) ที่จุด ๆ หนึ่งบนคานภายใต้แรงคือ ผลรวมทางพีชคณิตของแรงในแนวตั้งรวมจากด้านซ้ายมือ หรือขวามือก็ได้มายังจุดนั้น (ค่าที่ออกมาจะเท่ากัน)</p> <p>“โมเมนต์คัต (BM) ที่จุดหนึ่งบนคานภายใต้แรง คือ ผลรวมทางพีชคณิตของโมเมนต์ของแรงในแนวตั้งรอบจุด ๆ นั้น คัดจากด้านซ้ายมือหรือด้านขวามือมายังจุดนั้น”</p>		

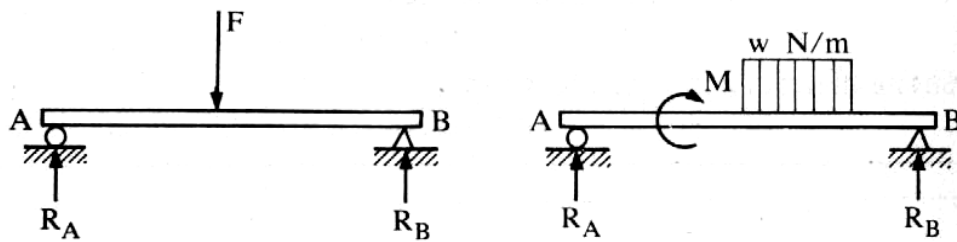
	แผนการสอน	หน่วยที่ 6
	ชื่อวิชา ความแข็งแรงของวัสดุ	สอนครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วย แรงเฉือนและโมเมนต์ดัดในคาน	จำนวน 3 ชั่วโมง
กิจกรรมการเรียนการสอน ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู		
ขั้นนำ <ol style="list-style-type: none"> 1. กล่าวทักทายนักศึกษาแล้วนำภาพของคานแบบต่าง ๆ และแรงที่มากระทำกับคานแบบต่าง ๆ มาให้นักศึกษาดูแล้วถาม 		
ขั้นสอน <ol style="list-style-type: none"> 1. แจงจุดประสงค์รายวิชา หัวข้อที่จะต้องเรียน การวัดการประเมินผล ข้อตกลงต่าง ๆ แก่นักศึกษา 2. บรรยายเนื้อหาประกอบแผ่นใสในหน่วยที่ 6 3. อธิบายประกอบแผ่นใส 4. เปิดโอกาสให้นักศึกษาถาม และให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหน่วยที่ 6 		
ขั้นสรุป <ol style="list-style-type: none"> 1. ให้นักศึกษาช่วยกันสรุปเนื้อหา 		
งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม <ol style="list-style-type: none"> 1. ให้ศึกษาเอกสารประกอบการเรียนในเรื่อง ที่จะสอนต่อไป 2. ให้ไปศึกษาทบทวนเรื่องที่เรียน และทำแบบฝึกหัด 		
สื่อการเรียนการสอน <ol style="list-style-type: none"> 1. เอกสารประกอบการสอนหน่วยที่ 6 2. รูปภาพ 1 ถึง 14 		

	แผนการสอน	หน่วยที่ 6
	ชื่อวิชา ความแข็งแรงของวัสดุ	สอนครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วย แรงเฉือนและโมเมนต์ดัดในคาน	จำนวน 3 ชั่วโมง
<p>การวัดผลและประเมินผล</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สังเกตความสนใจผู้เรียน 2. ความรับผิดชอบต่องานที่มอบหมาย 3. การให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมระหว่างเรียน 4. ให้ทำแบบทดสอบ 		

	แผนการสอน	หน่วยที่ 6
	ชื่อวิชา ความแข็งแรงของวัสดุ	สอนครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วย แรงเฉือนและโมเมนต์ดัดในคาน	จำนวน 3 ชั่วโมง

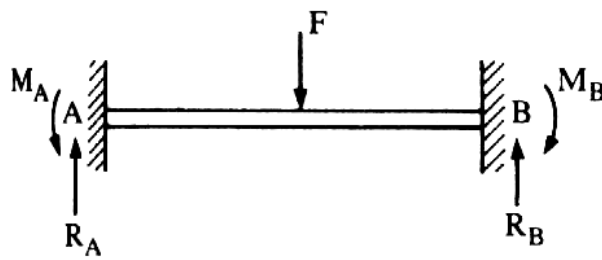
แบบทดสอบ

1. จากภาพต่อไปนี้เป็นคานแบบใดจงอธิบาย



2. คานแบบช่วงเดียวปลายยื่นเป็นอย่างไรจงอธิบาย

3. จากภาพเป็นคานชนิดใดจงอธิบายมาให้ละเอียด



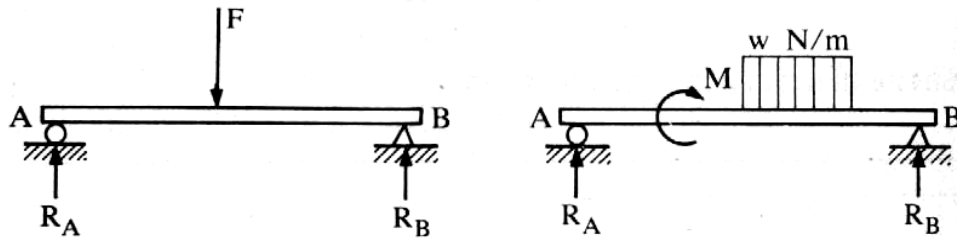
4. ชนิดของแรงหรือน้ำหนักที่กระทำบนคานมีกี่แบบอะไรบ้างจงอธิบาย

5. แรงเฉือนและโมเมนต์ดัดภายในคานหมายถึงอะไรจงอธิบาย

	แผนการสอน	หน่วยที่ 6
	ชื่อวิชา ความแข็งแรงของวัสดุ	สอนครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วย แรงเฉือนและโมเมนต์ดัดในคาน	จำนวน 3 ชั่วโมง

เฉลยแบบทดสอบ

1. จากภาพต่อไปนี้เป็นคานแบบใดจงอธิบาย

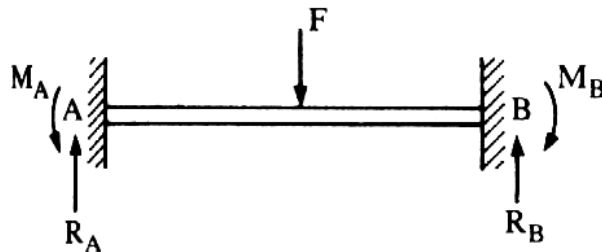


ตอบ คานช่วงเดียวหรือคานแบบง่าย (simple beam or simply supported) คือ คานที่มีจุดรองรับที่ปลายทั้งสองเป็นแบบยึดหมุน โดยด้านหนึ่งเป็นแบบลูกกลิ้งและปลายอีกด้านหนึ่งเป็นแบบหมุด (คมมีด) ที่จุดรองรับแต่ละแห่งของคานจะเกิดแรงปฏิกิริยาเท่านั้น แต่จะไม่มีโมเมนต์เกิดขึ้น


2. คานแบบช่วงเดียวปลายยื่นเป็นอย่างไรจงอธิบาย

ตอบ คานช่วงเดียวปลายยื่น(overhanging beam)คือคานที่วางอยู่บนจุดรองรับทั้งสอง คล้ายคานช่วงเดียว แต่จะมีส่วนที่ยื่นออกจากจุดรองรับ โดยจะยื่นออกข้างเดียวหรือทั้งสองข้างก็ได้

3. จากภาพเป็นคานชนิดใดจงอธิบายมาให้ละเอียด



ตอบ คานยึดแน่น (fixed – ended beam) คือคานที่มีปลายทั้งสองข้างคานเป็นแบบยึดแน่นหรือฝังแน่น ทำให้แต่ละข้างเคลื่อนที่หรือหมุนไปจากสภาพเดิมไม่ได้

	แผนการสอน	หน่วยที่ 6
	ชื่อวิชา ความแข็งแรงของวัสดุ	สอนครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วย แรงเฉือนและโมเมนต์ดัดในคาน	จำนวน 3 ชั่วโมง
<p>4. ชนิดของแรงหรือน้ำหนักที่กระทำบนคานมีกี่แบบอะไรบ้างจงอธิบาย</p> <p>ตอบ ชนิดของแรงหรือน้ำหนักที่กระทำบนคานได้เป็น 4 แบบคือ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. แรงที่กระทำเป็นจุด (concentrated load or point load) เป็นแรงหรือน้ำหนักที่กระทำบนพื้นที่ที่มีขนาดเล็กมาก ซึ่งถือได้ว่าเป็นจุดได้ 2. แรงที่กระทำบนคานแบบกระจาย (distributed load) เป็นแรงหรือน้ำหนักที่กระทำบนพื้นที่หนึ่งหรือทั้งหมดของคานนั้น แบ่งการพิจารณาได้เป็น 2 แบบคือ <ol style="list-style-type: none"> ก. แรงที่กระจายสม่ำเสมอ (uniformly distributed load) เขียนย่อได้ ว่า UDL โดยแรงนี้จะกระทำอย่างสม่ำเสมอหรือกระจายอย่างสม่ำเสมอตลอดพื้นที่นั้น ข. แรงที่กระจายไม่สม่ำเสมอ (non – uniformly distributed load) 3. แรงคู่ควบหรือ โมเมนต์ (couple or moment) เป็นแรงที่พยายามจะทำให้เกิดการหมุนบนคานนั้น 4. แรงรวม (combined load) เป็นแรงที่รวมกันระหว่างแรงเป็นจุดกับแรงกระจายที่กระทำบนคาน หรือแรงคู่ควบ หรือโมเมนต์ หรือแรงทั้งสามประเภทรวมกันก็ได้ <p>5. แรงเฉือนและโมเมนต์ดัดภายในคานหมายถึงอะไรจงอธิบาย</p> <p>ตอบ แรงเฉือน (shearing force) คือแรงที่จะทำให้คานที่รับแรงนี้ถูกเฉือนขาดในแนวตั้งปกติแล้วแรงเฉือนนี้จะมีผลต่อการเฉือนขาดของวัสดุที่ใช้ทำคานในงานโครงสร้างต่าง ๆ มาก</p> <p>โมเมนต์ดัด (bending moment) คือโมเมนต์ดัดที่เกิดขึ้นอันเนื่องจากแรงเฉือนที่กระทำต่อคาน โมเมนต์ดัดนี้เองที่จะพยายามให้คานที่รับแรงเฉือนนั้นโค้งงอจนไม่สามารถที่จะใช้งานต่อไปได้อีก</p>		

