	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 9
	ชื่อหน่วย กำหนดการเชิงเส้น	สัปดาห์ที่ 13-14
		ชั่วโมงรวม 6 ชั่วโมง
		สอนจำนวน 2 ครั้ง

1. สาระสำคัญ

กำหนดการเชิงเส้นเป็นการประยุกต์ของวิชาคณิตศาสตร์ ที่นำไปใช้ทางธุรกิจเพื่อใช้หาค่าสูงสุด หรือต่ำสุด ตามเงื่อนไขบังคับหรือข้อจำกัด ประกอบด้วยฟังก์ชันจุดประสงค์ และอสมการข้อจำกัด

การ

หาคำตอบของกำหนดการเชิงเส้นโดยวิธีใช้กราฟ มีขั้นตอนดังนี้

1. สร้างฟังก์ชันจุดประสงค์และอสมการข้อจำกัด ตามเงื่อนไขข้อจำกัดที่โจทย์กำหนด
2. เขียนกราฟของระบบสมการจากอสมการข้อจำกัด บริเวณที่แรเงาซึ่งสอดคล้องกับอสมการข้อจำกัด เรียกว่า รูปหลายเหลี่ยมของบริเวณที่หาคำตอบได้ (ที่แทนกราฟอสมการข้อจำกัด)
3. หาพิกัดจากจุดมุมของรูปหลายเหลี่ยมของบริเวณที่หาคำตอบได้
4. แทนค่าพิกัดของจุดมุมของรูปหลายเหลี่ยมในฟังก์ชันจุดประสงค์ จุดมุมเป็นไปตามเงื่อนไขนั้นคือ คำตอบของโจทย์ปัญหา

2. สมรรถนะประจำหน่วย

ประยุกต์กำหนดการเชิงเส้นในงานอาชีพ

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 3.1 สามารถอธิบายแนวคิดของกำหนดการเชิงเส้นได้
- 3.2 เขียนฟังก์ชันจุดประสงค์และอสมการข้อจำกัดเมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาได้
- 3.3 แก้ไขปัญหาเกี่ยวกับค่าสูงสุดหรือค่าต่ำสุดของสถานการณ์ที่กำหนดได้
- 3.4 แก้ไขปัญหาคำหนดการเชิงเส้นโดยวิธีใช้กราฟของสถานการณ์ที่กำหนดได้

4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้

หน่วยที่ 5 ตรรกศาสตร์ ประกอบไปด้วยหัวข้อหรือเนื้อหาสาระการเรียนรู้ในเรื่องต่อไปนี้
กำหนดการเชิงเส้น

5. กิจกรรมการเรียนรู้

สัปดาห์ที่ 16

5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

- 5.1.1 ครูอธิบายกำหนดการเชิงเส้นมาประยุกต์ใช้ในทางธุรกิจ

5.2 การเรียนรู้

- 5.2.1 ครูอธิบายเรื่องกำหนดการเชิงเส้น

การหาคำตอบของกำหนดการเชิงเส้นโดยวิธีใช้กราฟ มีขั้นตอนดังนี้

- 1) สร้างฟังก์ชันจุดประสงค์และอสมการข้อจำกัด ตามเงื่อนไขข้อจำกัดที่โจทย์กำหนด
- 2) เขียนกราฟของระบบสมการจากอสมการข้อจำกัด บริเวณที่แรเงาซึ่งสอดคล้องกับอสมการข้อจำกัด เรียกว่า รูปหลายเหลี่ยมของบริเวณที่หาคำตอบได้ (ที่แทนกราฟอสมการข้อจำกัด)
- 3) หาพิกัดจากจุดมุมของรูปหลายเหลี่ยมของบริเวณที่หาคำตอบได้



แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ

หน่วยที่ 9

ชื่อหน่วย กำหนดการเชิงเส้น

สัปดาห์ที่ 13-14

ชั่วโมงรวม 6 ชั่วโมง

สอนจำนวน 2 ครั้ง

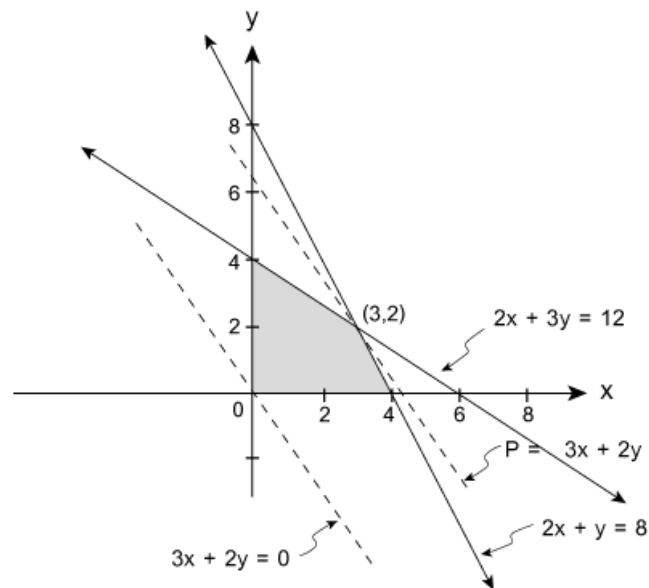
4) แทนค่าพิกัดของจุดมุมของรูปหลายเหลี่ยมในฟังก์ชันจุดประสงค์ จุดมุมเป็นไปตามเงื่อนไขนั้น คือ คำตอบของโจทย์ปัญหา

5.2.2 ครูยกตัวอย่าง พร้อมส้อมเรียกถามนักเรียนเป็นรายบุคคล

ตัวอย่างที่ 1 จงหาค่าสูงสุดของ P ตามเงื่อนไขข้อจำกัดที่กำหนดให้ต่อไปนี้

$$\begin{aligned} \text{ฟังก์ชันจุดประสงค์ } P &= 3x+2y \\ \text{อสมการข้อจำกัด} & \begin{aligned} 2x+3y &\leq 12 \\ 2x+y &\leq 8 \\ x &\geq 0 \\ y &\geq 0 \end{aligned} \end{aligned}$$

วิธีทำ เขียนกราฟของอสมการข้อจำกัด




จุดมุมที่ได้จากกราฟอสมการข้อจำกัดคือ $(0, 0)$, $(4, 0)$, $(3, 2)$ และ $(0, 4)$
แทนค่าจุดมุมในฟังก์ชัน P ดังนี้

(x, y)	$P = 3x+2y$
$(0, 0)$	0
$(4, 0)$	12
$(3, 2)$	13
$(0, 4)$	8

ค่าสูงสุดของ $P = 13$

5.2.3 ให้นักศึกษาทำกิจกรรมที่ 9.1 เพื่อทดสอบความเข้าใจ

5.2.4 ครูอธิบายตัวอย่างที่ 2 ในหนังสือเพิ่มเติม พร้อมส้อมเรียกถามนักเรียนเป็นรายบุคคล

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 9
	ชื่อหน่วย กำหนดการเชิงเส้น	สัปดาห์ที่ 13-14
		ชั่วโมงรวม 6 ชั่วโมง
		สอนจำนวน 2 ครั้ง

5.3 การสรุป

5.3.1 ครูและนักศึกษาช่วยกันสรุป การหาคำตอบของกำหนดการเชิงเส้นโดยวิธีใช้กราฟ ดังนี้

- 1) สร้างฟังก์ชันจุดประสงค์และอสมการข้อจำกัด ตามเงื่อนไขข้อจำกัดที่โจทย์กำหนด
- 2) เขียนกราฟของระบบสมการจากอสมการข้อจำกัด บริเวณที่แรเงาซึ่งสอดคล้องกับอสมการข้อจำกัด เรียกว่า รูปหลายเหลี่ยมของบริเวณที่หาคำตอบได้ (ที่แทนกราฟอสมการข้อจำกัด)
- 3) หาพิกัดจากจุดมุมของรูปหลายเหลี่ยมของบริเวณที่หาคำตอบได้
- 4) แทนค่าพิกัดของจุดมุมของรูปหลายเหลี่ยมในฟังก์ชันจุดประสงค์ จุดมุมเป็นไปตามเงื่อนไขนั้นคือ คำตอบของโจทย์ปัญหา

5.3.2 นักศึกษาทำแบบฝึกหัดที่ 9

สัปดาห์ที่ 17

5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน


5.1.1 ครูทบทวน การหาคำตอบของกำหนดการเชิงเส้นโดยวิธีใช้กราฟ

5.2 การเรียนรู้

5.2.1 ครูอธิบายขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาคำหนดการเชิงเส้นโดยวิธีใช้กราฟ พร้อมยกตัวอย่าง ดังนี้

ขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาคำหนดการเชิงเส้นด้วยการเขียนกราฟ

1. เขียนระบบอสมการเพื่อบรรยายสถานการณ์ เรียกว่า อสมการข้อจำกัด
2. เขียนฟังก์ชันจุดประสงค์จากสถานการณ์
3. เขียนกราฟแสดงพื้นที่ที่เป็นไปได้
4. หาพิกัดของจุดมุมของพื้นที่ที่เป็นไปได้
5. แทนค่าจุดมุมลงในฟังก์ชันจุดประสงค์เพื่อหาค่าสูงสุดหรือค่าต่ำสุด

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 9
	ชื่อหน่วย กำหนดการเชิงเส้น	สัปดาห์ที่ 13-14
		ชั่วโมงรวม 6 ชั่วโมง
		สอนจำนวน 2 ครั้ง

ตัวอย่างที่ 1

ในการตัดกางเกงและกระโปรงขายส่งร้านจำหน่ายเสื้อผ้าจากผ้าที่มีอยู่ 60 เมตร ถ้ากางเกงแต่ละตัวใช้ผ้า 1.2 เมตร และกระโปรงแต่ละตัวใช้ผ้า 1.5 เมตร ผู้ตัดควรตัดกางเกงและกระโปรงอย่างละเท่าไร จึงจะได้เงินจากการขายมากที่สุด ถ้าผู้ตัดขายกางเกงตัวละ 150 บาท และกระโปรงตัวละ 180 บาท จะได้เงินจากการขายมากที่สุดเท่าไร

วิธีทำ ให้ x และ y เป็นจำนวนกางเกงและกระโปรงตามลำดับ

P เป็นจำนวนเงินที่ได้จากการขาย

จะได้ฟังก์ชันจุดประสงค์และอสมการข้อจำกัดดังนี้

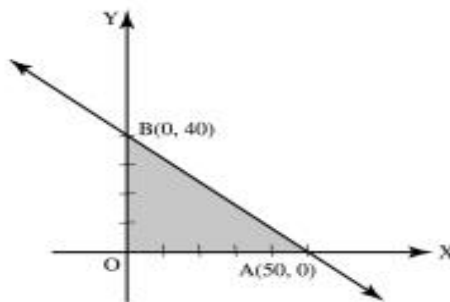
$$P = 150x + 180y$$

$$1.2x + 1.5y \leq 60 \text{ หรือ } 4x + 5y \leq 200$$

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

เขียนกราฟของระบบอสมการได้ดังรูป




จุดมุมที่ได้จากอสมการข้อจำกัด คือ $A(50, 0)$, $B(0, 40)$ และ $(0, 0)$

$$f(50, 0) = 150(50) + 180(0) = 7,500$$

$$f(0, 40) = 150(0) + 180(40) = 7,200$$

$$f(0, 0) = 150(0) + 180(0) = 0$$

ดังนั้น ผู้ตัดควรตัดเฉพาะกางเกง 50 ตัว ทำให้ได้เงินจากการขายสูงสุดเป็น 7,500 บาท

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 9
	ชื่อหน่วย กำหนดการเชิงเส้น	สัปดาห์ที่ 13-14
		ชั่วโมงรวม 6 ชั่วโมง
		สอนจำนวน 2 ครั้ง

ตัวอย่างที่ 2

โรงงานผลิตสับประรดกระป๋องแห่งหนึ่ง ผลิตเนื้อสับประรดได้กำไรกระป๋องละ 4 บาท น้ำสับประรดกำไรกระป๋องละ 7 บาท การผลิตสับประรดกระป๋องต้องมีกรรมวิธีทำให้สำเร็จรูป คือการตัดเป็นชิ้นๆ หรือคั้นน้ำ รวมทั้งการบรรจุลงกระป๋อง ซึ่งเครื่องจักรสามารถทำงานได้ไม่เกิน 30 ชั่วโมง และ 20 ชั่วโมงตามลำดับเนื้อสับประรด 1 กระป๋องใช้เวลาตัด 3 นาที บรรจุกระป๋อง 1 นาที น้ำสับประรดใช้เวลาคั้น 4 นาที และบรรจุกระป๋อง 3 นาที จงหาฟังก์ชันจุดประสงค์ เพื่อให้ได้กำไรมากที่สุดตามอสมการข้อจำกัดที่มีอยู่ เขียนกราฟหาค่าที่ดีที่สุดของผลิตภัณฑ์ทั้งสอง และกำไรที่มากที่สุดด้วย

วิธีทำ ให้ x แทนจำนวนเนื้อสับประรดกระป๋อง

y แทนน้ำสับประรดกระป๋อง

$$3x + 4y \leq 30 \times 60 \quad (\text{จำกัดเวลาเครื่องจักรผลิต})$$

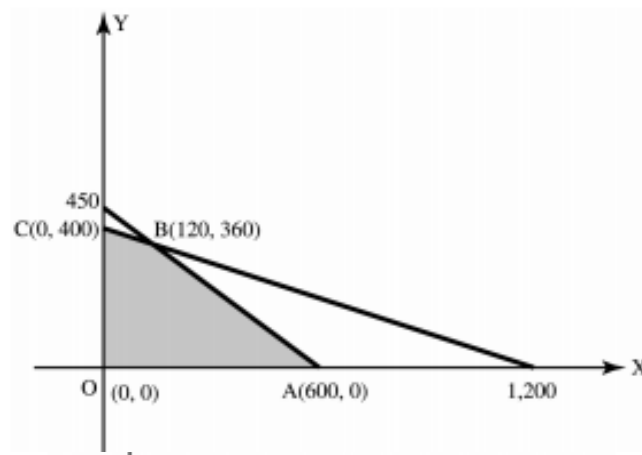
$$x + 3y \leq 20 \times 60 \quad (\text{จำกัดเวลาบรรจุกระป๋อง})$$

$$x \geq 0$$


$$y \geq 0$$

ให้ $Z =$ กำไรสูงสุด

$$\therefore Z = 4x + 7y$$



จุดมุม (x, y)	$Z = 4x + 7y$
O(0, 0)	0
A(600, 0)	2,400
B(120, 360)	3,000
C(0, 400)	2,800

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 9
	ชื่อหน่วย กำหนดการเชิงเส้น	สัปดาห์ที่ 13-14
		ชั่วโมงรวม 6 ชั่วโมง
		สอนจำนวน 2 ครั้ง

จากการเปรียบเทียบค่า Z พบว่าจุด $B(120, 360)$ ให้ค่า Z มากที่สุด ซึ่งเกิดจากใช้ $x = 120, y = 360$ หมายความว่าเจ้าของโรงงานต้องผลิตเนื้อสับประคกระป๋อง 120 กระป๋อง และน้ำสับประคกระป๋อง 360 กระป๋อง จึงจะได้กำไรมากที่สุด และได้กำไรมากที่สุด 3,000 บาท

4. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มทำกิจกรรมที่ 3.3 กลุ่มละ 3 ข้อ แล้วนำคำตอบมาอภิปรายร่วมกัน

5.2.2 ครูอธิบายตัวอย่างที่ 3 - 4 ในหนังสือเพิ่มเติม พร้อมสุ่มเรียกถามนักศึกษาเป็นรายบุคคล

5.2.3 ครูให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดที่ 9

5.3 การสรุป

5.3.1 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุป ขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหากำหนดการเชิงเส้นโดยวิธีใช้กราฟ

ขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหากำหนดการเชิงเส้นด้วยการเขียนกราฟ

1. เขียนระบบสมการเพื่อบรรยายสถานการณ์ เรียกว่า สมการข้อจำกัด
2. เขียนฟังก์ชันจุดประสงค์จากสถานการณ์
3. เขียนกราฟแสดงพื้นที่ที่เป็นไปได้
4. หาพิสัยของจุดมุมของพื้นที่ที่เป็นไปได้
5. แทนค่าจุดมุมลงในฟังก์ชันจุดประสงค์เพื่อหาค่าสูงสุดหรือค่าต่ำสุด

5.3.2 นักศึกษาทำแบบทดสอบหน่วยที่ 9

5.3.3 ครูให้นักศึกษาจับคู่กันเปรียบเทียบคำตอบ

5.3.4 ครูเฉลยพร้อมกันทั้งชั้น


6. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

- 6.1 หนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์และสถิติเพื่องานอาชีพ ของสำนักพิมพ์เอมพันธ์
- 6.2 กิจกรรมการเรียนการสอน
- 6.3 Power Point หน่วยที่ 9

7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ (ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ)


- 7.1 ใบความรู้ในเรื่องดังต่อไปนี้
กำหนดการเชิงเส้น

8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น
ไม่มี

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 9
	ชื่อหน่วย กำหนดการเชิงเส้น	สัปดาห์ที่ 13-14
		ชั่วโมงรวม 6 ชั่วโมง
		สอนจำนวน 2 ครั้ง

9. การวัดผลและประเมินผล

- 9.1 ก่อนเรียน : แบบวัดผลประเมินผลความรู้ก่อนเรียน
- 9.2 ขณะเรียน : การสังเกตพฤติกรรมระหว่างการเรียนรู้
- 9.3 หลังเรียน : ใบงาน แบบทดสอบเฉพาะหน่วย และแบบวัดผลประเมินผลความรู้หลังเรียน

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 9
	ชื่อหน่วย กำหนดการเชิงเส้น	สัปดาห์ที่ 13-14
		ชั่วโมงรวม 6 ชั่วโมง
		สอนจำนวน 2 ครั้ง

แบบสังเกตพฤติกรรม

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ที่	ชื่อ-สกุล ของผู้รับการประเมิน	ความมีวินัย				ความมีน้ำใจ เอื้อเพื่อ เสียสละ				การรับฟัง ความคิดเห็น				การแสดง ความคิดเห็น				การตรงต่อ เวลา				รวม 20 คะแนน	
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1		

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนน

- ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอให้ 4 คะแนน
- ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง ให้ 3 คะแนน
- ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง ให้ 2 คะแนน
- ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง ให้ 1 คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
18 - 20	ดีมาก
14 - 17	ดี
10 - 13	พอใช้
ต่ำกว่า 10	ปรับปรุง

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 9
	ชื่อหน่วย กำหนดการเชิงเส้น	สัปดาห์ที่ 13-14
		ชั่วโมงรวม 6 ชั่วโมง
		สอนจำนวน 2 ครั้ง

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้
 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

แนวทางการแก้ไข

.....

.....

.....

.....