	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 5
	ชื่อหน่วย ตรรกศาสตร์	สัปดาห์ที่ 8-9
		ชั่วโมงรวม 6 ชั่วโมง
		สอนจำนวน 2 ครั้ง

โดยที่ ค่าความจริงเป็นจริง แทนด้วย T (True)
 และ ค่าความจริงเป็นเท็จ แทนด้วย F (False)

ตัวอย่างที่ 1

1. ข้อความต่อไปนี้ประพจน์

- (1) พระอาทิตย์ขึ้นทางทิศตะวันออก (เป็นจริง)
- (2) $\sqrt{8}$ เป็นจำนวนตรรกยะ (เป็นเท็จ)
- (3) $\{1,3, \{1,2,3,\dots\}\}$ เป็นเซตอนันต์ (เป็นเท็จ)
- (4) $\phi \in P(\phi)$ (เป็นจริง)
- (5) $2 \div 10 \neq 10 \div 2$ (เป็นจริง)

2. ข้อความต่อไปนี้ไม่เป็นประพจน์

- (1) $4 + (-10)$ มีค่าเท่าไร
- (2) เขาเป็นนักคณิตศาสตร์
- (3) กรุณาถอดรองเท้าก่อนเข้าห้องเรียน
- (4) จงแก้สมการ $2x + 3 = 8$
- (5) ว้าย! ช่วยด้วย

5.2.2 ให้นักศึกษาทำกิจกรรมที่ 5.1 เพื่อทดสอบความเข้าใจ

5.2.3 ครูอธิบายเรื่อง การเชื่อมประพจน์และตัวเชื่อม พร้อมยกตัวอย่างประกอบ และสุ่มถาม
 นักศึกษาเป็นรายบุคคล

การเชื่อมประพจน์ ถ้านำประพจน์มาเชื่อมกัน ก็จะได้ประพจน์ใหม่ ซึ่งสามารถบอกได้ว่า
 เป็นจริงหรือเป็นเท็จ ตัวเชื่อมประพจน์มีอยู่ 4 ตัว คือ

1. ตัวเชื่อมประพจน์ “และ”

การเชื่อม p และ q เข้าด้วยกันด้วยตัวเชื่อมประพจน์ “และ” สามารถเขียนแทนได้
 ด้วยสัญลักษณ์ $p \wedge q$


2. ตัวเชื่อมประพจน์ “หรือ”

การเชื่อม p และ q เข้าด้วยกันด้วยตัวเชื่อมประพจน์ “หรือ” สามารถเขียนแทนได้
 ด้วย

สัญลักษณ์ $p \vee q$

3. ตัวเชื่อมประพจน์ “ถ้า...แล้ว”

การเชื่อม p และ q เข้าด้วยกันด้วยตัวเชื่อมประพจน์ “ถ้า...แล้ว” สามารถเขียน
 แทนได้ด้วย

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 5
	ชื่อหน่วย ตรรกศาสตร์	สัปดาห์ที่ 8-9
		ชั่วโมงรวม 6 ชั่วโมง
		สอนจำนวน 2 ครั้ง

สัญลักษณ์ $p \rightarrow q$

4. ตัวเชื่อมประพจน์ “ก็ต่อเมื่อ”

การเชื่อม p และ q เข้าด้วยกันด้วยตัวเชื่อมประพจน์ “ก็ต่อเมื่อ” สามารถเขียนแทนได้ด้วย

สัญลักษณ์ $p \leftrightarrow q$

ตัวอย่างที่ 1 การเปลี่ยนประพจน์ให้อยู่ในรูปสัญลักษณ์ เมื่อกำหนด p, q, r แทนประพจน์ใด ๆ

ประพจน์	สัญลักษณ์ แทนประพจน์
1. $2 \neq -2$ หรือ $3 + 4 = 10$	$p \vee q$
2. ถ้า 8 เป็นจำนวนคู่ แล้ว $\sqrt{8}$ เป็นจำนวนเต็ม	$p \rightarrow q$
3. $2^4 = 4^2$ แต่ $2 \neq 4$	$p \wedge q$
4. $5 + 6 \neq 6 + 5$ หรือ $2 < 5$ ก็ต่อเมื่อ $5^2 = 10$	$(p \vee q) \leftrightarrow r$

ข้อสังเกต 1. ในกรณีที่ใจยังไม่สว่างเกี่ยวกับประพจน์มาให้ เมื่อจะใส่วงเล็บต้องใส่วงเล็บคลุมตัวเชื่อมที่มีความสำคัญน้อยกว่าก่อน ตัวเชื่อมที่มีความสำคัญมากกว่า

2. ประพจน์ที่นำมาเชื่อมด้วยตัวเชื่อมต่างๆ เรียกว่า ประพจน์ย่อย (atomic statement)

5.3 การสรุป

5.3.1 นักศึกษาทำแบบฝึกหัดที่ 5


5.3.2 ครูและนักศึกษาร่วมกันสรุปเกี่ยวกับนิยามของประพจน์ และการเชื่อมประพจน์ดังนี้

ประพจน์ หมายถึง ประโยคบอกเล่าหรือประโยคปฏิเสธที่สามารถบอกได้ว่า ว่าเป็นจริงหรือเท็จอย่างใดอย่างหนึ่งเพียงอย่างเดียว และเพื่อความสะดวกเราใช้อักษร p, q, r, \dots แทนประพจน์

โดยที่ ค่าความจริงเป็นจริง แทนด้วย T (True)

และ ค่าความจริงเป็นเท็จ แทนด้วย F (False)

การเชื่อมประพจน์จะเชื่อมด้วยตัวเชื่อม ได้แก่ “และ” “หรือ”, “ถ้า...แล้ว”, “ก็ต่อเมื่อ”

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 5
	ชื่อหน่วย ตรรกศาสตร์	สัปดาห์ที่ 8-9
		ชั่วโมงรวม 6 ชั่วโมง
		สอนจำนวน 2 ครั้ง

สัปดาห์ที่ 11

5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

5.1.1 ครูทบทวนเรื่องประพจน์และตัวเชื่อมประพจน์ในชั่วโมงเรียนที่ผ่านมา โดยใช้การถาม-ตอบ

5.2 การเรียนรู้

5.2.1 ครูอธิบายการหาค่าความจริงของประพจน์

ถ้าประพจน์ย่อยมี n ประพจน์ ค่าความจริงที่เป็นไปได้ทั้งหมด 2^n กรณี

เช่น ถ้าประพจน์ย่อยมี 1 ประพจน์ ค่าความจริงที่เป็นไปได้มี $2^1 = 2$ กรณี

ถ้าประพจน์ย่อยมี 2 ประพจน์ ค่าความจริงที่เป็นไปได้มี $2^2 = 4$ กรณี

ถ้าประพจน์ย่อยมี 3 ประพจน์ ค่าความจริงที่เป็นไปได้มี $2^3 = 8$ กรณี

5.2.2 ครูอธิบายตารางค่าความจริง

1 ค่าความจริงของประพจน์ที่มีตัวเชื่อมเพียงตัวเดียว

1. ประพจน์ $p \wedge q$ มีค่าความจริงเป็นจริงเพียงกรณีเดียว เมื่อค่าความจริงของ p และ q เป็นจริงทั้งคู่


2. ประพจน์ $p \vee q$ มีค่าความจริงเป็นเท็จเพียงกรณีเดียว เมื่อค่าความจริงของ p และ q เป็นเท็จทั้งคู่

3. ประพจน์ $p \rightarrow q$ มีค่าความจริงเป็นเท็จเพียงกรณีเดียว เมื่อ p เป็นจริง และ q เป็นเท็จ

4. ประพจน์ $p \leftrightarrow q$ มีค่าความจริงเป็นจริง เมื่อ p และ q มีค่าความจริงเหมือนกัน และมีค่าความจริงเป็นเท็จ เมื่อ p และ q มีค่าความจริงต่างกัน

เขียนเป็นตารางได้ดังนี้

p	q	$p \wedge q$	$p \vee q$	$p \rightarrow q$	$p \leftrightarrow q$	$\sim p$
T	T	T	T	T	T	F
T	F	F	T	F	F	F
F	T	F	T	T	F	T
F	F	F	F	T	T	T

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 5
	ชื่อหน่วย ตรรกศาสตร์	สัปดาห์ที่ 8-9
		ชั่วโมงรวม 6 ชั่วโมง
		สอนจำนวน 2 ครั้ง

5.2.3 ครูอธิบายตัวอย่าง และให้นักศึกษาทำกิจกรรมที่ 5.2 เพื่อทดสอบความเข้าใจ

ตัวอย่างที่ 1 ให้ p แทน $2 + 4 = 7$

q แทน $3 + 7 = 10$

จงหาค่าความจริงของ $p \wedge q$

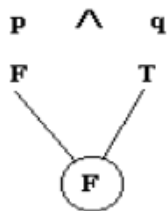
วิธีทำ

p แทน $2 + 4 = 7$ เป็น F

q แทน $3 + 7 = 10$ เป็น T

แสดงค่าความจริงของ $p \wedge q$

แสดงด้วยแผนภูมิได้ดังนี้



ดังนั้น $2 + 4 = 7$ และ $3 + 7 = 10$ เป็นเท็จ

5.2.4 ครูอธิบายนิเสธของประพจน์พร้อมอธิบายตัวอย่างที่ 5 และสุ่มถามนักศึกษาเป็นรายบุคคล

นิเสธของประพจน์

กำหนดให้ p แทนประพจน์


นิเสธของประพจน์ p เขียนแทนด้วย $\sim p$

โดย p และ $\sim p$ จะมีค่าความจริงตรงข้ามกัน

p	$\sim p$
T	F
F	T

ตัวอย่างที่ 2 จงหาค่าความจริงของประพจน์ต่อไปนี้

ข้อที่	ประโยค	นิเสธของประพจน์
1	สุดาร์ตน์ชอบกินบะหมี่	สุดาร์ตน์ไม่ชอบกินบะหมี่
2	$2 - 5 = -3$	$2 - 5 \neq -3$
3	4 ทหาร 30 ได้ลงตัว	4 ทหาร 30 ไม่ลงตัว
4	1 ไม่เป็นจำนวนเฉพาะ	1 เป็นจำนวนเฉพาะ

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 5
	ชื่อหน่วย ตรรกศาสตร์	สัปดาห์ที่ 8-9
		ชั่วโมงรวม 6 ชั่วโมง
		สอนจำนวน 2 ครั้ง

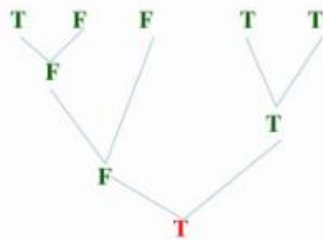
5.2.5 ครูอธิบายการหาค่าความจริงของประพจน์ที่มีตัวเชื่อมตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป กรณีที่โจทย์กำหนดให้ค่าความจริงของประพจน์ย่อยใดๆหรือบางประพจน์มาให้ พร้อมยกตัวอย่างประกอบ

ตัวอย่าง กำหนดให้ p, q, r และ s เป็นประพจน์ มีค่าความจริงเป็นจริง, เท็จ, เท็จ และ

จริง ตามลำดับ จงหาค่าความจริงของประพจน์ $[(p \wedge q) \vee r] \rightarrow (p \vee s)$

วิธีทำ

$$[(p \wedge q) \vee r] \rightarrow (p \vee s)$$



ดังนั้น $[(p \wedge q) \vee r] \rightarrow (p \vee s)$ มีค่าความจริงเป็นจริง

กำหนดให้ ประพจน์ $(p \Rightarrow q) \Rightarrow (p \Rightarrow (q \wedge r))$ มีค่าความจริงเป็นเท็จ
 จงหาค่าความจริงของประพจน์ $(p \wedge \sim q) \vee (\sim r \Rightarrow \sim q)$

SOLUTION

$(p \Rightarrow q) \Rightarrow (p \Rightarrow (q \wedge r))$


$\therefore p = T, q = T, r = F$

$(p \wedge \sim q) \vee (\sim r \Rightarrow \sim q)$

5.2.6 ครูอธิบายตัวอย่างที่ 6 -8 ในหนังสือเพิ่มเติม และสุ่มถามนักศึกษาเป็นรายบุคคล

5.2.7 ครูให้นักศึกษาทำกิจกรรมที่ 5.3 เพื่อทดสอบความเข้าใจ

5.2.8 ครูอธิบายการหาค่าความจริงของประพจน์ที่มีตัวเชื่อมตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป กรณีที่โจทย์ไม่ได้บอกค่าความจริงของประพจน์ย่อยใดๆ มาให้

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 5
	ชื่อหน่วย ตรรกศาสตร์	สัปดาห์ที่ 8-9
		ชั่วโมงรวม 6 ชั่วโมง
		สอนจำนวน 2 ครั้ง

ตัวอย่าง จงสร้างตารางค่าความจริงของประพจน์ $p \rightarrow (p \vee q)$

วิธีทำ

p	q	$p \vee q$	$p \rightarrow (p \vee q)$
T	T	T	T
T	F	T	T
F	T	T	T
F	F	F	T

จะเห็นว่าประพจน์ $p \rightarrow (p \vee q)$ เกิดจากประพจน์ p เชื่อมกับประพจน์ q ซึ่งแต่ละประพจน์อาจมีค่าความจริงเป็นจริงหรือเท็จ เมื่อสร้างตารางค่าความจริงของประพจน์จะมีกรณีต่าง ๆ ที่อาจเป็นไปได้ 4 กรณี

ตัวอย่าง จงสร้างตารางค่าความจริงของประพจน์ $(p \vee q) \rightarrow r$

วิธีทำ

p	q	r	$p \vee q$	$(p \vee q) \rightarrow r$
T	T	T	T	T
T	T	F	T	F
T	F	T	T	T
T	F	T	T	T
F	T	T	F	T
F	T	F	F	T
F	F	T	F	T
F	F	F	F	T

จะเห็นว่าประพจน์ $(p \vee q) \rightarrow r$ เกิดจากประพจน์ p, q และ r ซึ่งแต่ละประพจน์อาจมีค่าความจริงเป็นจริงหรือเป็นเท็จ ซึ่งเป็นไปได้ 2 กรณี เมื่อสร้างตารางค่าความจริงของประพจน์จะมีกรณีต่าง ๆ ที่อาจเป็นไปได้ 8 กรณี คือ ประพจน์ p, q และ r คือ 3 ประพจน์ เกิดได้จาก $2^3 = 8$


5.2.9 ครูให้นักศึกษาทำกิจกรรมที่ 5.4 เพื่อทดสอบความเข้าใจ

5.3 การสรุป

5.3.1 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุป บทเรียน ดังนี้

ค่าความจริงของประพจน์ที่มีตัวเชื่อมเพียงตัวเดียว

1. ประพจน์ $p \wedge q$ มีค่าความจริงเป็นจริงเพียงกรณีเดียว เมื่อค่าความจริงของ p และ q เป็นจริงทั้งคู่

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 5
	ชื่อหน่วย ตรรกศาสตร์	สัปดาห์ที่ 8-9
		ชั่วโมงรวม 6 ชั่วโมง
		สอนจำนวน 2 ครั้ง

2. ประพจน์ $p \vee q$ มีค่าความจริงเป็นเท็จเพียงกรณีเดียว เมื่อค่าความจริงของ p และ q เป็นเท็จทั้งคู่

3. ประพจน์ $p \wedge q$ มีค่าความจริงเป็นเท็จเพียงกรณีเดียว เมื่อ p เป็นจริง และ q เป็นเท็จ

4. ประพจน์ $p \leftrightarrow q$ มีค่าความจริงเป็นจริง เมื่อ p และ q มีค่าความจริงเหมือนกัน และมีค่าความจริงเป็นเท็จ เมื่อ p และ q มีค่าความจริงต่างกัน

ถ้าประพจน์ย่อยมี n ประพจน์ ค่าความจริงที่เป็นไปได้ทั้งหมด 2^n กรณี

นิเสธของประพจน์

กำหนดให้ p แทนประพจน์

นิเสธของประพจน์ p เขียนแทนด้วย $\sim p$

โดย p และ $\sim p$ จะมีค่าความจริงตรงข้ามกัน

5.3.2 นักศึกษาทำแบบฝึกหัดที่ 5

5.3.4 นักศึกษาทำแบบทดสอบหน่วยที่ 5

5.3.5 ครูให้นักศึกษาจับคู่กันเปรียบเทียบเฉลยคำตอบ

6. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

6.1 หนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์และสถิติเพื่องานอาชีพ ของสำนักพิมพ์เอมพันธ์

6.2 กิจกรรมการเรียนการสอน

6.3 Power Point หน่วยที่ 5

7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ (ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ)

7.1 ใบความรู้ในเรื่องดังต่อไปนี้

7.1.1 ประพจน์และการเชื่อมประพจน์

7.1.2 การหาค่าความจริงของประพจน์

7.1.3 ตารางค่าความจริง

8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น


ไม่มี

9. การวัดผลและประเมินผล

9.1 ก่อนเรียน : แบบวัดผลประเมินผลความรู้ก่อนเรียน

9.2 ขณะเรียน : การสังเกตพฤติกรรมระหว่างการเรียนรู้

9.3 หลังเรียน : ใบงาน แบบทดสอบเฉพาะหน่วย และแบบวัดผลประเมินผลความรู้หลังเรียน

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 5
	ชื่อหน่วย ตรีรกศาสตร์	สัปดาห์ที่ 8-9
		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 5
	ชื่อหน่วย ตรีรกศาสตร์	สัปดาห์ที่ 8-9
		ชั่วโมงรวม 6 ชั่วโมง
		สอนจำนวน 2 ครั้ง

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้
 ข้อเสนอหลังการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

แนวทางการแก้ไข

.....

.....

.....

.....