	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 6
	ชื่อหน่วย รูปแบบของประพจน์	สัปดาห์ที่ 10
		ชั่วโมงรวม 3 ชั่วโมง
		สอนจำนวน 1 ครั้ง

1. สาระสำคัญ

รูปแบบของประพจน์ที่มีค่าความจริงเป็นจริงทุกกรณี ไม่ว่าประพจน์ย่อยจะมีค่าความจริงเป็นจริงหรือเท็จก็ตาม เรียกว่า สัจนิรันดร์

รูปแบบของประพจน์ที่มีค่าความจริงเป็นเท็จทุกกรณี ไม่ว่าประพจน์ย่อยจะมีค่าความจริงเป็นจริงหรือเท็จก็ตาม เรียกว่า ข้อขัดแย้ง

รูปแบบของประพจน์สองรูปแบบใด มีค่าความจริงเหมือนกันทุกกรณี กรณีต่อกรณี เรียกว่า ประพจน์ที่สมมูลกัน

รูปแบบของประพจน์สองรูปแบบใดมีค่าความจริงตรงข้ามกันทุกกรณี กรณีต่อกรณี เรียกว่า ประพจน์ที่เป็นนิเสธกัน

2. สมรรถนะประจำหน่วย

ประยุกต์ตรรกศาสตร์ในการให้เหตุผลจากสถานการณ์ที่กำหนด

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.2.1 สรุปประพจน์ที่เป็นสัจนิรันดร์ได้
3.2.2 สรุปประพจน์ที่เป็นข้อขัดแย้งได้
3.2.3 สรุปประพจน์ที่สมมูลกันได้
3.2.4 สรุปรูปแบบของประพจน์ที่เป็นนิเสธกันได้
3.2.5 สร้างตารางค่าความจริงของประพจน์ที่กำหนดให้ได้

4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้

หน่วยที่ 4 ค่ามาตรฐาน ประกอบไปด้วยหัวข้อหรือเนื้อหาสาระการเรียนรู้ในเรื่องต่อไปนี้

4.1 สัจนิรันดร์และข้อขัดแย้ง
4.2 ประพจน์ที่สมมูลกัน
4.3 ประพจน์ที่เป็นนิเสธกัน

5. กิจกรรมการเรียนรู้

5.1 การนำเข้าสู่บทเรียน

5.1.1 ครูทบทวนเรื่องตัวเชื่อมของประพจน์และค่าความจริง ที่ได้เรียนไปในชั่วโมงเรียนที่แล้ว

5.2 การเรียนรู้

5.2.1 ครูอธิบายรูปแบบของประพจน์ที่เรียกว่าสัจนิรันดร์และข้อขัดแย้ง ดังนี้
สัจนิรันดร์ (Tautology) คือ ประพจน์ที่มีค่าความจริงเป็นจริงทุกกรณี
ข้อขัดแย้ง (Contradiction) คือ ประพจน์ที่มีค่าความจริงเป็นเท็จทุกกรณี

แต่ประพจน์ที่ไม่เป็นสัจนิรันดร์ หรือไม่เป็นข้อขัดแย้ง เรียกว่า “Synthetic”

5.2.2 ครูให้นักศึกษาร่วมกันพิจารณาค่าความจริงของรูปแบบประพจน์ในตาราง และร่วมกันสรุปผลที่ได้

ตัวอย่างประพจน์

P	~P	P∨~P	P∧~P
T	F	T	F
F	T	T	F

ผลที่ได้

- จากตารางจะเห็นว่า P∨~P มีค่าความจริงเป็นจริงในทุกกรณี ดังนั้น P∨~P จึงเป็น สัจนิรันดร์
- จากตารางจะเห็นว่า P∧~P มีค่าความจริงเป็นเท็จทุกกรณี ดังนั้น P∧~P จึงเป็นข้อขัดแย้ง

5.2.3 ครูอธิบายยกตัวอย่างให้นักศึกษาดูอีกครั้งเพื่อความเข้าใจ

ตัวอย่างที่ 1 กำหนดให้ p และ q เป็นประพจน์ จงแสดงว่า $(p \to q) \leftrightarrow (\sim q \to \sim p)$ เป็นสัจนิรันดร์

วิธีทำ สร้างตารางค่าความจริงของ $(p \to q) \leftrightarrow (\sim q \to \sim p)$ ได้ดังนี้

p	q	~q	~p	p → q	~q → ~p	(p → q) ↔ (~q → ~p)
T	T	F	F	T	T	T
T	F	T	F	F	F	T
F	T	F	T	T	T	T
F	F	T	T	T	T	T

จะเห็นว่ารูปแบบของประพจน์ $(p \to q) \leftrightarrow (\sim q \to \sim p)$ เป็นจริงทุกกรณี

นั่นคือ รูปแบบของประพจน์ $(p \to q) \leftrightarrow (\sim q \to \sim p)$ เป็นสัจนิรันดร์

5.2.4 ครูให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดที่ 6.1

5.2.5 ครูเฉลยพร้อมนักศึกษาทั้งชั้น

5.2.6 ครูอธิบายประพจน์ที่สมมูลกันพร้อมอธิบายตัวอย่าง และสุ่มถามนักศึกษาเป็นรายบุคคล ดังนี้

ประพจน์ที่สมมูลกัน หมายถึง รูปแบบของประพจน์สองรูปแบบที่มีค่าความจริงตรงกัน กรณีต่อกรณี และสามารถนำไปใช้แทนกันได้

ใช้สัญลักษณ์ “ $\equiv$ ” หรือ “ $\leftrightarrow$ ” แทนการสมมูล

ตัวอย่าง

p	q	$p \to q$	$\sim p$	$\sim p \vee q$
T	T	T	F	T
T	F	F	F	F
F	T	T	T	T
F	F	T	T	T

จะเห็นว่าประพจน์ $p \to q$ และ $\sim p \vee q$ มีค่าความจริงเหมือนกันทุกกรณี

ดังนั้น $p \to q$ สมมูลกับ $\sim p \vee q$

5.2.7 ครูให้นักศึกษาทำกิจกรรมที่ 6.1 เพื่อทดสอบความเข้าใจ

5.2.8 ครูอธิบายรูปแบบของประพจน์ที่สมมูลกันที่ควรทราบ พร้อมอธิบายตัวอย่างที่ 8 ดังนี้

การใช้สมบัติสมมูล

ประพจน์ที่สมมูลกันได้แก่

1. $\sim(\sim p) \equiv p$
2. $p \to q \equiv \sim p \vee q$
3. $p \to q \equiv \sim q \to \sim p$
4. $p \vee p \equiv p$
5. $p \wedge p \equiv p$
6. $p \vee q \equiv q \vee p$
7. $p \wedge q \equiv q \wedge p$
8. $p \wedge (q \vee r) \equiv (p \wedge q) \wedge r$
9. $p \vee (q \vee r) \equiv (p \vee q) \vee r$
10. $p \wedge (q \vee r) \equiv (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$
11. $p \vee (q \wedge r) \equiv (p \vee q) \wedge (p \vee r)$
12. $\sim(p \vee q) \equiv \sim p \wedge \sim q$
13. $\sim(p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$
14. $p \leftrightarrow q \equiv (p \to q) \wedge (q \to p)$

ตัวอย่างที่ 8 จงตรวจสอบดูว่า รูปแบบของประพจน์แต่ละคู่ต่อไปนี้สมมูลกันหรือไม่

วิธีทำ

1) $p \wedge q$ กับ $\sim(\sim p \vee \sim q)$

$\sim(\sim p \vee \sim q) \equiv \sim(\sim p) \wedge \sim(\sim q)$

$\equiv p \wedge q$

ดังนั้น $p \wedge q \equiv \sim(\sim p \vee \sim q)$

2) $\sim q \rightarrow \sim p$ กับ $\sim(p \wedge \sim q)$

$\sim q \rightarrow \sim p \equiv p \rightarrow q$

$\equiv \sim p \vee q$

$\equiv \sim p \vee \sim(\sim q)$

$\equiv \sim(p \wedge \sim q)$

ดังนั้น $\sim q \rightarrow \sim p \equiv \sim(p \wedge \sim q)$

5.2.9 ครูอธิบายนิเสธของรูปแบบของประพจน์พร้อมยกตัวอย่าง ดังนี้

ประพจน์ที่เป็นนิเสธกัน คือ ประพจน์ 2 ประพจน์เป็นนิเสธกัน ก็ต่อเมื่อ ประพจน์ทั้งสองมีค่าความจริงตรงข้ามกันทุกกรณีของค่าความจริงของประพจน์ย่อย ใช้สัญลักษณ์ “ ~ ” แทนนิเสธ

ตัวอย่างที่ 1 จงตรวจสอบว่าประพจน์ $\sim p \rightarrow q$ เป็นนิเสธกับประพจน์ $\sim p \wedge \sim q$ หรือไม่

วิธีทำ สร้างตารางค่าความจริง ได้ 4 กรณี

p	q	~p	~q	~p→q	~p∧~q
T	T	F	F	T	F
T	F	F	T	T	F
F	T	T	F	T	F
F	F	T	T	F	T

จากตารางค่าความจริงของประพจน์ $\sim p \rightarrow q$ กับประพจน์ $\sim p \wedge \sim q$ พบว่ามีค่าความจริงกรณีต่อกรณีตรงกันข้ามทุกกรณี ดังนั้นประพจน์ $\sim p \rightarrow q$ เป็นนิเสธกับประพจน์ $\sim p \wedge \sim q$

นิเสธประพจน์ที่ควรทราบ มีดังนี้

$\sim(p \wedge q)$ สมมูลกับ $\sim p \vee \sim q$

$\sim(p \vee q)$ สมมูลกับ $\sim p \wedge \sim q$

$\sim(p \rightarrow q)$ สมมูลกับ $p \wedge \sim q$

5.2.10 ให้นักศึกษาทำกิจกรรมที่ 6.2 เพื่อทดสอบความเข้าใจ

5.2.11 ครูอธิบายตัวอย่างที่ 10 -12 ในหนังสือเพิ่มเติม และสุ่มถามนักศึกษาเป็นรายบุคคล

5.2.12 ครูให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดที่ 6.2 โดยครูเฉลยพร้อมนักศึกษาทั้งชั้น

5.3 การสรุป

5.3.1 ครูและนักศึกษาร่วมสรุปสาระการเรียนรู้หน่วยที่ 6 ดังนี้

รูปแบบของประพจน์ที่มีค่าความจริงเป็นจริงทุกกรณี ไม่ว่าประพจน์ย่อยจะมีค่าความจริงเป็นจริงหรือเท็จก็ตาม เรียกว่า สัจนิรันดร์

รูปแบบของประพจน์ที่มีค่าความจริงเป็นเท็จทุกกรณี ไม่ว่าประพจน์ย่อยจะมีค่าความจริงเป็นจริงหรือเท็จก็ตาม เรียกว่า ข้อขัดแย้ง

รูปแบบของประพจน์สองรูปแบบใด มีค่าความจริงเหมือนกันทุกกรณี กรณีต่อกรณี เรียกว่า ประพจน์ที่สมมูลกัน

รูปแบบของประพจน์สองรูปแบบใดมีค่าความจริงตรงข้ามกันทุกกรณี กรณีต่อกรณี เรียกว่า ประพจน์ที่เป็นนิเสธกัน

5.3.2 นักศึกษาทำแบบทดสอบหน่วยที่ 6

5.3.3 ครูให้นักศึกษาจับคู่กันเปรียบเทียบเฉลยคำตอบโดยครูเฉลยพร้อมนักเรียนทั้งชั้น

6. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

6.1 หนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์และสถิติเพื่องานอาชีพ ของสำนักพิมพ์เอมพันธ์

6.2 กิจกรรมการเรียนการสอน

6.3 Power Point หน่วยที่ 6

7. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ (ใบความรู้ ใบงาน ใบมอบหมายงาน ฯลฯ)

7.1 ใบความรู้ในเรื่องดังต่อไปนี้

7.1.1 สัจนิรันดร์และข้อขัดแย้ง

7.1.2 ประพจน์ที่สมมูลกัน

7.1.3 ประพจน์ที่เป็นนิเสธกัน

8. การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

ไม่มี

9. การวัดผลและประเมินผล

9.1 ก่อนเรียน : แบบวัดผลประเมินผลความรู้ก่อนเรียน

9.2 ขณะเรียน : การสังเกตพฤติกรรมระหว่างการเรียน

9.3 หลังเรียน : ใบงาน แบบทดสอบเฉพาะหน่วย และแบบวัดผลประเมินความรู้หลังเรียน

	แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ	หน่วยที่ 6
	ชื่อหน่วย รูปแบบของประพจน์	สัปดาห์ที่ 10
		ชั่วโมงรวม 3 ชั่วโมง
		สอนจำนวน 1 ครั้ง

แบบสังเกตพฤติกรรม

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ที่	ชื่อ-สกุล ของผู้รับการประเมิน	ความมีวินัย				ความมีน้ำใจ เอื้อเฟื้อ 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

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรม**อย่างสม่ำเสมอ**ให้ 4 คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรม**บ่อยครั้ง** ให้ 3 คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรม**บางครั้ง** ให้ 2 คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรม**น้อยครั้ง** ให้ 1 คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

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

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

แนวทางการแก้ไข

.....

.....

.....

.....