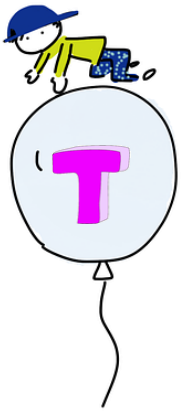
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

วิชาคณิตศาสตร์ 1 บูรณาการกลวิธีการสอน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

หน่วยการเรียนรู้

ตรรกศาสตร์เบื้องต้น



ชุดที่ 1

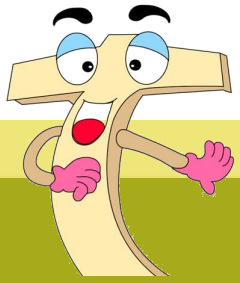
ประพจน์และการเชื่อมประพจน์

p	q	$p \wedge q$	$p \vee q$
T	T	T	T
T	F	F	T
F	T	F	T
F	F	F	F

พิพัฒน์ ไชยชนะ

โรงเรียนดีบุกพังงาวิทยายน

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 14



คำนำ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ 1 บูรณาการกลวิธีการสอน หน่วยการเรียนรู้ตรรกศาสตร์เบื้องต้น ชุดที่ 1 เรื่อง ประพจน์และการเชื่อมประพจน์ จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ในรายวิชาคณิตศาสตร์ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อพัฒนาความรู้ควบคู่กับการพัฒนาทักษะด้านคณิตศาสตร์ รวมทั้งการสร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ สามารถส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียน ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองได้อย่างต่อเนื่องตามศักยภาพ โดยการใช้กลวิธีการสอนเพื่อกระตุ้นความคิด และส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้อย่างจริงจังและทั่วถึง รวมทั้งเป็นการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ ให้นักเรียนเกิดความตื่นเต้นกระตือรือร้น และไม่เบื่อหน่ายต่อการเรียน โดยจัดสอดคล้องกับหลักสูตรของโรงเรียนดีบุกพังงาวิทยายน ซึ่งสามารถใช้เป็นแนวทางให้ครูผู้สอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ นำไปใช้พัฒนาผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

ผู้จัดทำขอขอบพระคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านทั้งที่ให้การสนับสนุน ให้คำแนะนำและเป็นที่ปรึกษาที่ดี ในการจัดทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ การพัฒนาปรับปรุง/ตรวจสอบแก้ไขจนได้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ และเป็นประโยชน์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดนี้จะเป็นประโยชน์ต่อนักเรียน เพื่อนร่วมวิชาชีพ ตลอดจนผู้สนใจในการนำไปพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพต่อไป

พิพัฒน์ ไชยชนะ

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	
สารบัญ	
คำชี้แจง	1
คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครู	2
คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียน	3
แผนผังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ประพจน์และการเชื่อมประพจน์	6
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1	7
รายการวัสดุ เอกสาร	8
วิธีดำเนินกิจกรรมของนักเรียน	9
แบบทดสอบก่อนเรียนชุดที่ 1 เรื่อง ประพจน์และการเชื่อมประพจน์	14
คำชี้แจงกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง ประพจน์	17
ใบความรู้ที่ 1.1 เรื่อง ประพจน์	18
ใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง ประพจน์	21
คำชี้แจงกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง การเชื่อมประพจน์ “และ” “หรือ”	23
ใบความรู้ที่ 1.2 เรื่อง การเชื่อมประพจน์ “และ” “หรือ”	24
ใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง การเชื่อมประพจน์ “และ” “หรือ”	31
คำชี้แจงกิจกรรมที่ 1.3 เรื่อง การเชื่อมประพจน์ “ถ้า...แล้ว...” “ก็ต่อเมื่อ” “นิเสธ”	34
ใบความรู้ที่ 1.3 เรื่อง การเชื่อมประพจน์ “ถ้า...แล้ว...” “ก็ต่อเมื่อ” “นิเสธ”	35
ใบกิจกรรมที่ 1.3 เรื่อง การเชื่อมประพจน์ “ถ้า...แล้ว...” “ก็ต่อเมื่อ” “นิเสธ”	40
คำชี้แจงกิจกรรมที่ 1.4 เรื่อง รูปแบบและค่าความจริงของประพจน์	41
ใบกิจกรรมที่ 1.4 เรื่อง รูปแบบและค่าความจริงของประพจน์	42
แบบทดสอบหลังเรียนชุดที่ 1 เรื่อง ประพจน์และการเชื่อมประพจน์	44
กระดาษคำตอบก่อนและหลังเรียนชุดที่ 1 เรื่อง ประพจน์และการเชื่อมประพจน์	48
เฉลยแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนชุดที่ 1 เรื่อง ประพจน์และการเชื่อมประพจน์	49
เฉลยใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง ประพจน์	50
เฉลยใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง การเชื่อมประพจน์ “และ” “หรือ”	52
เฉลยใบกิจกรรมที่ 1.3 เรื่อง การเชื่อมประพจน์ “ถ้า...แล้ว...” “ก็ต่อเมื่อ” “นิเสธ”	55
เฉลยใบกิจกรรมที่ 1.4 เรื่อง รูปแบบและค่าความจริงของประพจน์	56
บรรณานุกรม	
ประวัติผู้จัดทำ	

คำชี้แจง

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ 1 บูรณาการกลวิธีการสอน หน่วยการเรียนรู้ตรรกศาสตร์เบื้องต้น ชุดที่ 1 เรื่อง ประพจน์และการเชื่อมประพจน์ เป็นกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนพัฒนาความรู้ โดยการบูรณาการกลวิธีการสอน (เทคนิค + วิธีการ) โดยใช้วิธีการที่ส่งเสริมให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมเพื่อใช้ในการวางแผน การทำงานหรือแก้ปัญหา มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกันในการทำกิจกรรม ชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ 1 บูรณาการกระบวนการกลวิธีการสอน หน่วยการเรียนรู้ตรรกศาสตร์เบื้องต้น ประกอบด้วยชุดการเรียนรู้จำนวน 8 ชุด ดังนี้

ชุดที่	ชื่อชุดการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง
1	**ประพจน์และการเชื่อมประพจน์**	**4**
2	การหาค่าความจริงและการสร้างตารางค่าความจริง	4
3	รูปแบบของประพจน์ที่สมมูลกันและสัจนิรันดร์	4
4	การอ้างเหตุผล	4
5	ประโยคเปิดและตัวบ่งปริมาณ	4
6	ค่าความจริงของประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณตัวเดียว	4
7	ค่าความจริงของประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณสองตัว	4
8	สมมูลและนิเสธของประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณ	4
	รวม	32

คำชี้แจงการใช้ชุดการเรียนรู้สำหรับครู

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ 1 บูรณาการกลวิธีการสอน สำหรับหน่วยการเรียนรู้ ตรรกศาสตร์เบื้องต้น ครูต้องทำความเข้าใจบทบาทของตนเองเพื่อดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ให้บรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้และเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ ดังนี้

1. ศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ ตรรกศาสตร์เบื้องต้น ชุดที่ 1 เรื่อง ประพจน์และการเชื่อมประพจน์

2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการจัดการเรียนรู้ และการนำกลวิธีการสอน (เทคนิค + วิธีการ) แต่ละชนิดมาใช้เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการจัดการเรียนรู้ และเพื่อควบคุมเวลาที่ใช้ในการจัดให้เหมาะสม

3. เตรียมและตรวจสอบชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้อยู่ในสภาพเรียบร้อยสมบูรณ์ครบถ้วน

4. ครูอธิบายวิธีการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แจ้งผลการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้สู่ผลการเรียนรู้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1 เรื่อง ประพจน์และการเชื่อมประพจน์

5. ครูดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กำหนดไว้

6. ขณะที่นักเรียนทำกิจกรรมในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1 เรื่อง ประพจน์และการเชื่อมประพจน์ โดยใช้กลวิธีต่าง ๆ ครูจะต้องคอยดูแลช่วยเหลือแนะนำ อำนวยความสะดวก กระตุ้นให้กำลังใจ และสำรวจความเข้าใจของนักเรียนเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมาย

7. ครูประเมินผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยประเมินด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์โดยใช้แบบทดสอบ การทำกิจกรรมในใบกิจกรรม การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงการเรียนรู้ และพฤติกรรมที่แสดงออกถึงการมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียน

คำชี้แจงการใช้ชุดการเรียนรู้สำหรับนักเรียน

ในการเรียนรู้จากชุดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ ตรรกศาสตร์เบื้องต้น นักเรียนต้องทำความเข้าใจบทบาทของตนเองเพื่อดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ ให้บรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้ และเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ ดังนี้

1. อ่านคำชี้แจง

2. นักเรียนศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนการทำกิจกรรม รวมทั้งการนำกลวิธีแต่ละประเภทมาใช้ร่วมกับการทำกิจกรรม เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

3. ศึกษาผลการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้สู่ผลการเรียนรู้ นักเรียนจะทราบว่าเมื่อเรียนจบแล้วนักเรียนสามารถทำอะไรได้บ้าง

4. ทำแบบทดสอบก่อนเรียนชุดที่ 1 เรื่อง ประพจน์และการเชื่อมประพจน์ตามความเข้าใจของนักเรียน (เพื่อตรวจสอบความรู้พื้นฐานของนักเรียน)

5. ศึกษาเนื้อหาแต่ละเรื่องในใบความรู้ให้เข้าใจ รวมทั้งทำกิจกรรมให้ครบถ้วน เมื่อเกิดข้อสงสัยให้ซักถามครู

6. ทำแบบทดสอบหลังเรียนชุดที่ 1 เรื่อง ประพจน์และการเชื่อมประพจน์ เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจของนักเรียน แล้วตรวจคำตอบจากเฉลย หากยังได้ผลไม่ดีเท่าที่ควร นักเรียนควรศึกษาทบทวนอีกครั้ง

การเรียนรู้ในชุดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ประพจน์และการเชื่อมประพจน์ มีการใช้กลวิธี 5 กลวิธี ดังนี้

1. กลวิธี เดินชมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Gallery Walk) เป็นกลวิธีที่ให้ผู้เรียนนำเสนอผลงานของกลุ่มในการศึกษาเรื่องเดียวกัน ให้กลุ่มอื่นมาชมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผลงาน แสดงความคิดเห็น อภิปรายในกลุ่ม โดยเขียนเครื่องหมาย √ หน้าข้อความที่มีความเห็นเหมือนกัน และเขียนความเห็นที่แตกต่างถ้าไม่แน่ใจในประเด็นที่เพื่อนนำเสนอให้ใส่เครื่องหมายคำถามไว้ กลวิธีนี้ช่วยฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ การตั้งคำถาม การสื่อสารและการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น กลวิธีเดินชมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Gallery Walk) มีขั้นตอนในการดำเนินการ ดังนี้

1.1 แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 5 คน โดยแต่ละกลุ่มให้มีทั้งนักเรียนผู้หญิงและนักเรียนผู้ชายซึ่งมีทั้งนักเรียนกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน

1.2 ให้นักเรียนร่วมกันทำกิจกรรม อภิปราย และสรุปความคิดเห็นของกลุ่ม เขียนลงในกระดาษโปสเตอร์แล้วนำไปติดที่ผนัง ระยะห่างกันพอสมควร

1.3 แจกปากกาสีให้แต่ละกลุ่ม อธิบายวิธีการเดินชม แลกเปลี่ยนเรียนรู้ผลงานของกลุ่มอื่น

1.4 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มยืนตรงโปสเตอร์ของตนเอง

1.5 ให้สัญญาณให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเดินไปหยุดที่โปสเตอร์ของกลุ่มถัดไป ศึกษาผลงาน อภิปราย และสรุปความคิดเห็น ถ้าเห็นด้วยในประเด็นใดให้เขียน √ หน้าประเด็นนั้น ถ้าไม่เห็นด้วยในประเด็นใดเขียนความคิดเห็นของตนเองลงไป ถ้าไม่แน่ใจในประเด็นใดให้เขียนเครื่องหมายคำถาม

1.6 ให้นักเรียนทำกิจกรรมเช่นเดิมจนครบทุกโปสเตอร์ หรือ 2-3 โปสเตอร์ตามเวลาที่มี

1.7 นำอภิปรายทั้งชั้น โดยครูเพื่อสรุปความเห็นของห้อง

2. กลวิธี คิดเดี่ยว : คิดคู่ : แลกเปลี่ยนความคิด (Think-Pair-Share) เป็นกลวิธีที่มีวัตถุประสงค์ให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการคิด โดยให้นักเรียนฝึกกระบวนการคิดด้วยตนเอง แล้วแลกเปลี่ยนความคิดกับเพื่อนเป็นคู่ แบ่งปันในกลุ่มตนเอง และนำมาแบ่งปันให้เกิดการเรียนรู้ในกลุ่มใหญ่ ตอนสุดท้ายจะต้องให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นร่วมกันทั้งห้องเรียน กลวิธีนี้ช่วยให้นักเรียนฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดอย่างมีเหตุผล ฝึกทักษะการสื่อสารการแสดงออกและการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น กลวิธี คิดเดี่ยว : คิดคู่ : แลกเปลี่ยนความคิด (Think-Pair-Share) มีขั้นตอนในการดำเนินการ ดังนี้

2.1 ให้นักเรียนแต่ละคนคิดในประเด็นที่ครูกำหนดให้ บันทึกไว้

2.2 ให้นักเรียนจับคู่กับเพื่อนช่วยกันคิด บันทึกไว้

2.3 ให้นักเรียน 2 คู่ (4 คน) รวมกันเป็นกลุ่ม ร่วมกันคิด แบ่งปันและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในกลุ่ม

2.4 ร่วมกันอภิปราย สรุปความคิดเห็นของทั้งชั้นเรียน

3. กลวิธี แผนผังความคิดหลัก (Concept Map) เป็นกลวิธีที่ใช้ตรวจสอบความคิดหลักของนักเรียนก่อนเรียนหรือประเมินนักเรียนว่าหลังจากการทำกิจกรรมต่าง ๆ แล้ว นักเรียนได้เรียนรู้อะไรบ้าง เข้าใจเนื้อหาถูกต้องหรือไม่ เป็นแผนภาพแสดงการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างความคิดหลักหรือมโนทัศน์ (Concept) ต่าง ๆ โดยใช้คำเชื่อมอย่างมีลำดับและเป็นระบบเริ่มจากความคิดหลักที่กว้างไปแคบหรือเฉพาะเจาะจงทำให้เห็นความสัมพันธ์ต่าง ๆ อย่างครอบคลุม เข้าใจเนื้อหาดีขึ้น ให้เกิดการเรียนรู้ อย่างมีความหมาย ถูกต้อง และครอบคลุม เป็นการฝึกคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และสร้างสรรค์ กลวิธีแผนผังความคิดหลัก (Concept Map) มีขั้นตอนในการดำเนินการ ดังนี้

3.1 กำหนดเรื่องหรือหัวเรื่องที่จะจัดกิจกรรม

3.2 ให้นักเรียนทำกิจกรรมก่อนเขียนแผนผังความคิดหลักหรือหลังจากทำกิจกรรม แต่ละกลุ่มระดมความคิด และสรุปผลกิจกรรมโดยเขียนแผนผังความคิดหลัก ซึ่งครูควรทบทวนหรืออธิบายวิธีการเขียนแผนผังความคิดหลักก่อนให้นักเรียนเขียน

3.3 แต่ละคนหรือกลุ่มนำเสนอแผนผังความคิดหลัก

3.4 ร่วมกันอภิปราย และสรุปแผนผังความคิดหลัก

4. กลวิธี เกม (Game) เกมเป็นกลวีธีที่เหมาะสำหรับเสริมการเรียนคณิตศาสตร์ โดยเนื่องจากทำให้นักเรียนได้รับความสนุกสนานและได้เรียนรู้ในบรรยากาศที่ผ่อนคลาย นอกจากนั้นไม่ว่านักเรียนจะเรียนเก่ง หรือเรียนอ่อนต่างก็ชอบการเล่นเกมด้วยกันทั้งสิ้น จึงช่วยแก้ปัญหาการขาดความเอาใจใส่ในการเรียนได้อีกทางหนึ่งด้วย

เกมโดมิโน เป็นเกมที่เล่นโดยนำชิ้นส่วนสี่เหลี่ยมซึ่งเรียกว่าแผ่นโดมิโนมาต่อเข้าคู่กันตามกติกาที่กำหนด มีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

4.1 นำแผ่นโดมิโนมาต่อเข้าคู่กันตามกติกาที่กำหนด

4.2 เมื่อต่อแผ่นโดมิโนได้ถูกต้อง ผู้เล่นจะได้คะแนนเท่ากับจำนวนจุดที่อยู่บนแผ่นโดมิโน เช่น ถ้าแผ่นโดมิโนที่ต่อกันถูกต้องและมีจำนวนจุดของคะแนนเท่ากัน ผู้เล่นจะได้คะแนน 2 หรือ 3 เท่า ของผลรวมของจำนวนจุด

5. กลวิธี ตั๋วออก (Exit Ticket) กลวิธีตั๋วออกหรือ Exit Ticket เป็นกลวิธีที่ให้นักเรียนทำกิจกรรมก่อนออกจากห้องเรียน โดยหลังจากจบบทเรียนแต่ละครั้ง อาจให้นักเรียนทำงาน เช่น แบบฝึก รายงานการทดลอง เขียนอนุทิน เพื่อบอกถึงสิ่งที่เข้าใจ และสิ่งที่ได้รับจากการเรียนรู้ (Got) และให้นักเรียนเขียนในสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ ครูจะต้องนำงานของนักเรียนมาวิเคราะห์เพื่อทราบว่านักเรียนเข้าใจสิ่งที่ครูสอนแค่ไหน ยังไม่เข้าใจอะไรและอยากรู้อะไรเพิ่มเติม และให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียนในการเรียนการสอนครั้งต่อไป กลวิธีนี้ใช้ตอนท้ายชั่วโมงของการสอนซึ่งจะช่วยประเมินผลการเรียนการสอนของครู และฝึกให้นักเรียนสรุปความรู้ โดยให้นักเรียนแต่ละคนเขียนสิ่งที่ได้เรียนรู้ ได้เข้าใจในบทเรียนวันนี้และเขียนสิ่งที่อยากรู้ลงในกระดาษ มีอะไรบ้างที่อยากเรียน กลวิธี ตั๋วออก (Exit Ticket) มีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

5.1 ให้นักเรียนเขียนสิ่งที่ได้เรียนรู้และเข้าใจในบทเรียน ซึ่งอาจเขียนได้ในหลายรูปแบบ เช่น อนุทิน แผนผังความคิด แผนภาพ ความเรียงลงในบัตร หรือ กระดาษสี

5.2 เขียนสิ่งที่อยากรู้ลงในกระดาษ มีอะไรบ้างที่อยากเรียนลงในบัตร หรือกระดาษสี

5.3 นำสิ่งที่เขียนไปติดไว้ที่บอร์ด

แผนผังการใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่อง ประพจน์และการเชื่อมประพจน์

อ่านคำชี้แจง

↓

ทำแบบทดสอบก่อนเรียน

↓

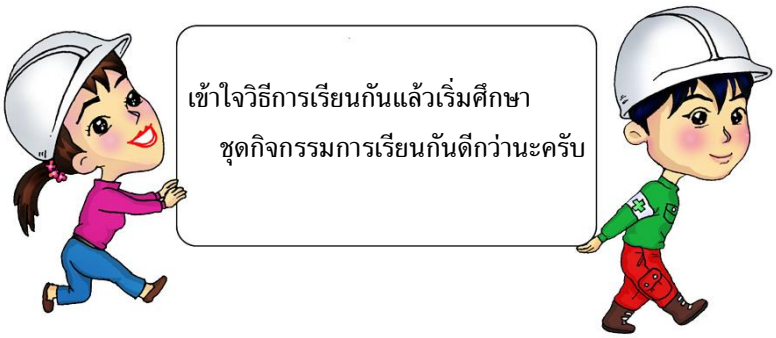
ศึกษาชุดการเรียนและทำกิจกรรมระหว่างเรียน

↓

ทำแบบทดสอบหลังเรียน ← ไม่ผ่าน

↓

ศึกษาชุดการเรียนถัดไป



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1

ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-2 หน่วยการเรียนรู้ ตรรกศาสตร์เบื้องต้น

เรื่อง ประพจน์และการเชื่อมประพจน์ เวลา 4 ชั่วโมง

ผลการเรียนรู้ที่

1. ใช้ตัวเชื่อมประพจน์ได้ถูกต้อง

จุดประสงค์การเรียนรู้สู่ผลการเรียนรู้

1. ระบุค่าความจริงของประโยคและรูปแบบของประโยคได้
2. ระบุข้อความที่เป็นประพจน์ได้
3. ระบุรูปแบบและค่าความจริงของประพจน์ที่เชื่อมด้วยตัวเชื่อม “และ” “หรือ” ได้
4. เขียนสัญลักษณ์แทนรูปแบบของประพจน์ที่เชื่อมด้วยตัวเชื่อม “และ” “หรือ” ได้
5. ระบุรูปแบบและค่าความจริงของประพจน์ที่เชื่อมด้วยตัวเชื่อม “ถ้าแล้ว” “ก็ต่อเมื่อ” “นิเสธ” ได้
6. เขียนสัญลักษณ์แทนรูปแบบของประพจน์ที่เชื่อมด้วยตัวเชื่อม “ถ้าแล้ว” “ก็ต่อเมื่อ” “นิเสธ” ได้
7. ระบุรูปแบบและค่าความจริงของประพจน์ได้
8. เขียนสัญลักษณ์แทนรูปแบบของประพจน์ได้

รายการวัสดุ เอกสาร

รายการเอกสาร และวัสดุที่ใช้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ ตรรกศาสตร์เบื้องต้น ชุดที่ 1 เรื่อง ประพจน์และการเชื่อมประพจน์ ประกอบด้วย

วัสดุ/เอกสาร

1. คำชี้แจงกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง ประพจน์
2. ใบความรู้ที่ 1.1 เรื่อง ประพจน์
3. ใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง ประพจน์
4. คำชี้แจงกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง การเชื่อมประพจน์ “และ” “หรือ”
5. ใบความรู้ที่ 1.2 เรื่อง การเชื่อมประพจน์ “และ” “หรือ”
6. ใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง การเชื่อมประพจน์ “และ” “หรือ”
7. คำชี้แจงกิจกรรมที่ 1.3 เรื่อง การเชื่อมประพจน์ “ถ้า...แล้ว” “ก็ต่อเมื่อ” “นิเสธ”
8. ใบความรู้ที่ 1.3 เรื่อง การเชื่อมประพจน์ “ถ้า...แล้ว” “ก็ต่อเมื่อ” “นิเสธ”
9. ใบกิจกรรมที่ 1.3 เรื่อง การเชื่อมประพจน์ “ถ้า...แล้ว” “ก็ต่อเมื่อ” “นิเสธ”
10. คำชี้แจงกิจกรรมที่ 1.4 เรื่อง รูปแบบและค่าความจริงของประพจน์
11. ใบกิจกรรมที่ 1.4 เรื่อง รูปแบบและค่าความจริงของประพจน์
12. แบบทดสอบก่อนและหลังเรียนชุดที่ 1 เรื่อง ประพจน์และการเชื่อมประพจน์
13. เฉลยแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนชุดที่ 1 เรื่อง ประพจน์และการเชื่อมประพจน์
14. เฉลยใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง ประพจน์
15. เฉลยใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง การเชื่อมประพจน์ “และ” “หรือ”
16. เฉลยใบกิจกรรมที่ 1.3 เรื่อง การเชื่อมประพจน์ “ถ้า...แล้ว” “ก็ต่อเมื่อ” “นิเสธ”
17. เฉลยใบกิจกรรมที่ 1.4 เรื่อง รูปแบบและค่าความจริงของประพจน์

วิธีดำเนินกิจกรรมของนักเรียน โดยบูรณาการกลวิธีการสอน

ครั้งที่ 1 เวลา 2 ชั่วโมง (ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1)

ชั่วโมงที่ 1

ขั้นนำ (เวลาทั้งหมด 15 นาที)

1. นักเรียนยกตัวอย่างประโยคหรือข้อความคนละ 1 ประโยคหรือ 1 ข้อความ เขียนลงในกระดาษ A 4 จากนั้นขยำกระดาษให้เป็นก้อนแล้วขว้างไปให้เพื่อนคนละ 1 ก้อน คนที่ได้กระดาษของเพื่อนให้เขียนตัวอย่างประโยคหรือข้อความ เพิ่มเติมลงไป 1 ตัวอย่าง ขยำแล้วส่งต่อไปให้เพื่อนคนถัดไปเขียนตัวอย่างเพิ่มเติมจนครบ 3 คน การขว้างลูกบอลกระดาษคุณครูจะให้สัญญาณขว้างไปพร้อม ๆ กัน เมื่อครบทั้ง 3 คนแล้วให้นักเรียนแต่ละคนเปิดกระดาษที่มีตัวอย่างประโยคหรือข้อความทั้งหมดที่เพื่อนเขียน แล้วแยกกลุ่มประโยคต่าง ๆ นั้นว่าเป็นประโยคหรือข้อความชนิดใด เช่น ประโยคบอกเล่า คำถาม ปฏิเสธ ฯลฯ เขียนลงในกระดาษโพสอิทที่ครูเตรียมไว้ให้และเก็บกระดาษแผ่นนี้ไว้ทำต่อตอนท้ายชั่วโมง

2. นักเรียนศึกษาคำชี้แจง วิธีดำเนินกิจกรรม ศึกษาจุดประสงค์ แล้วดำเนินกิจกรรมตามใบกิจกรรมในชุดที่ 1 เรื่อง ประพจน์ (5 นาที)

3. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนชุดที่ 1 เรื่อง ประพจน์ จำนวน 10 ข้อ (10 นาที)

ขั้นกิจกรรม (เวลาทั้งหมด 20 นาที)

1. นักเรียนแบ่งกลุ่มกลุ่มละ 5 คน โดยแต่ละกลุ่มให้มีทั้งนักเรียนผู้หญิงและนักเรียนผู้ชาย คละความสามารถแล้วแบ่งหน้าที่กันในการปฏิบัติกิจกรรม

2. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาและดำเนินกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง ประพจน์ โดยศึกษาจุดประสงค์ อุปกรณ์และวัสดุที่ต้องใช้ในการทำกิจกรรม แล้วทำกิจกรรมลงในใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง ประพจน์

ขั้นวิเคราะห์ (ใช้กลวิธี Gallery Walk เวลาทั้งหมด 15 นาที)

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการศึกษาและผลการทำกิจกรรมจากใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง ประพจน์ ตอนที่ 2 และ 3 ลงในกระดาษแผ่นใหญ่หรือกระดาษโปสเตอร์และนำไปติดที่ผนังของห้องเรียน

2. นักเรียนแต่ละกลุ่มยืนตรงโปสเตอร์ของตนเอง ให้สัญญาณนักเรียนแต่ละกลุ่มเดินไปหยุดที่ โปสเตอร์ของกลุ่มถัดไป นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์คำตอบในใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่องประพจน์ ของกลุ่มเพื่อน โดยให้แต่ละกลุ่มเดินชมการนำเสนอผลการทำกิจกรรม

ของเพื่อนกลุ่มอื่น ๆ หากนักเรียนวิเคราะห์แล้วพบว่าคำตอบของกลุ่มเพื่อนถูกนักเรียนสามารถเขียนคำตอบที่ถูกต้องโดยใช้เครื่องหมาย √ ให้แก่กลุ่มเพื่อน หากคำตอบของกลุ่มเพื่อนผิด นักเรียนเขียนเครื่องหมาย × และสามารถเขียนข้อคิดเห็นหรือคำตอบที่ถูกต้องลงในกระดาษโปสเตอร์ของกลุ่มเพื่อนได้ หรือถ้าไม่แน่ใจในคำตอบให้เขียนเครื่องหมายคำถาม

3. เมื่อชมผลงานแล้วให้แต่ละกลุ่มกลับไปที่ผลงานของกลุ่มตนเอง เพื่อดูว่ามีข้อใดถูก ข้อใดผิด หรือเพื่อน ๆ เขียนอะไรไว้บ้าง พิจารณาทบทวนและร่วมกันวิเคราะห์หาคำตอบที่ถูกต้องในข้อที่ผิด หรือข้อที่มีเครื่องหมายคำถาม และอภิปรายหาข้อสรุปร่วมกันภายในกลุ่ม

4. ครูสุ่มนักเรียน 2 คนมานำเสนอว่ากลุ่มของตนเองมีเพื่อนเขียนข้อใดถูก ข้อใดผิด ข้อที่มีเครื่องหมายคำถาม หรือข้อที่มีความคิดเห็น

ขั้นสรุป (ใช้กลวิธีตั๋วออก Exit -Ticket เวลาทั้งหมด 10 นาที)

1. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปผลจากการทำกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง ประพจน์อีกครั้งหนึ่ง นักเรียน 3 คนที่ครูสุ่มให้ยกตัวอย่างประโยคหรือข้อความที่เป็นประพจน์ที่พบในชีวิตประจำวันคนละ 1 ตัวอย่างด้วยความกระตือรือร้น หลังจากนั้นนักเรียนนำประโยคหรือข้อความในลูกบอลกระดาษที่เขียนไว้ในกระดาษโพสอิท มาร่วมกันวิเคราะห์ว่าประโยคหรือข้อความใดเป็นประพจน์และไม่เป็นประพจน์ แล้วนำไปติดไว้ตรงประตูทางออกก่อนออกจากห้องเรียน

2. นักเรียนประเมินขั้นตอนของการเรียนรู้ เพื่อดูว่านักเรียนเข้าใจและมีข้อบกพร่อง หรือข้อสงสัยในขั้นตอนใดบ้าง จะได้ทำความเข้าใจและปรับแก้ไขพร้อมค้นคว้าหาความรู้ต่อไปด้วยความสนใจและกระตือรือร้น

ชั่วโมงที่ 2

ขั้นนำ (เวลาทั้งหมด 5 นาที)

นักเรียนอภิปรายทบทวนเกี่ยวกับประพจน์ โดยเขียนลงในสมุด แล้วร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการนำเอาประพจน์ 2 ประพจน์ขึ้นไปมาเชื่อมด้วยตัวเชื่อมต่าง ๆ โดยศึกษาจากกิจกรรมที่ 1.2

ขั้นกิจกรรม (ใช้กลวิธี Think -Pair-Share เวลาทั้งหมด 30 นาที)

นักเรียนอ่านคำชี้แจงและดำเนินกิจกรรมที่ 1.2 โดยนักเรียนแต่ละคนศึกษาใบความรู้ที่ 1.2 เรื่อง การเชื่อมประพจน์ “และ” “หรือ” ด้วยความตั้งใจแล้วทำกิจกรรมในใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง การเชื่อมประพจน์ “และ” “หรือ” โดยนักเรียนคิดคนเดียวก่อน แล้วค่อยคิดเป็นคู่กับเพื่อน แล้วค่อยรวมกลุ่มกันคิด เพื่อแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นกัน

ขั้นวิเคราะห์ (เวลาทั้งหมด 10 นาที)

นักเรียนในกลุ่มร่วมกันอภิปรายเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน แล้วนำผลการอภิปรายนั้นมาสรุปสาระสำคัญเกี่ยวกับ การเชื่อมประพจน์ “และ” “หรือ”

ขั้นสรุป (เวลาทั้งหมด 15 นาที)

1. นักเรียน 2 คนที่ครูสุ่มให้ยกตัวอย่างประโยคหรือข้อความ การเชื่อมประพจน์ “และ” “หรือ” ที่พบในชีวิตประจำวันเชื่อมโยงกับเรื่องที่เรียนรู้ในใบกิจกรรม มาคนละ 1 ตัวอย่าง โดยนักเรียนยกตัวอย่างด้วยความกระตือรือร้น

2. นักเรียนประเมินขั้นตอนของการเรียนรู้ เพื่อดูว่านักเรียนเข้าใจและ มีข้อบกพร่อง หรือข้อสงสัยในขั้นตอนใดบ้าง จะได้ทำความเข้าใจและปรับแก้ไขพร้อมค้นคว้าหาความรู้ต่อไปด้วยความสนใจและกระตือรือร้น

วิธีดำเนินกิจกรรมของนักเรียน โดยบูรณาการกลวิธีการสอน

ครั้งที่ 2 เวลา 2 ชั่วโมง (ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2)

ชั่วโมงที่ 1

ขั้นนำ (ใช้กลวิธี เกม เวลาทั้งหมด 10 นาที)

นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันเล่นเกมโดมิโน เรื่อง การเชื่อมประพจน์ "และ" "หรือ" เพื่อทบทวนความรู้ ความเข้าใจในชั่วโมงที่ผ่านมา ครูนำนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับสิ่งที่นักเรียนจะได้เรียนรู้ในชั่วโมงนี้

ขั้นกิจกรรม (ใช้กลวิธี Think -Pair-Share เวลา 25 นาที)

นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาและดำเนินกิจกรรมที่ 1.3 เรื่อง การเชื่อมประพจน์ "ถ้า...แล้ว" "ก็ต่อเมื่อ" "นิเสธ" โดยศึกษาจุดประสงค์ อุปกรณ์และวัสดุที่ต้องใช้ในการทำกิจกรรม แล้วทำกิจกรรมลงในใบกิจกรรมที่ 1.3 เรื่อง การเชื่อมประพจน์ "ถ้า...แล้ว" "ก็ต่อเมื่อ" "นิเสธ" โดยนักเรียนคิดคนเดียวก่อนแล้วค่อยคิดเป็นคู่กับเพื่อน แล้วค่อยรวมกลุ่มกันคิดเพื่อแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นกัน

ขั้นวิเคราะห์ (เวลาทั้งหมด 10 นาที)

นักเรียนคัดเลือกตัวแทนกลุ่มนำเสนอหน้าชั้นเรียนเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เกี่ยวกับผลการศึกษาและผลการทำกิจกรรมจากใบกิจกรรมที่ 1.3 เรื่อง การเชื่อมประพจน์ "ถ้า...แล้ว" "ก็ต่อเมื่อ" "นิเสธ" และนักเรียนทั้งห้องร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรมในครั้งนี้

ขั้นสรุป (เวลาทั้งหมด 15 นาที)

1. นักเรียน 2 คนที่ครูสุ่มให้ยกตัวอย่างการเชื่อมประพจน์ "ถ้า...แล้ว" "ก็ต่อเมื่อ" "นิเสธ" ที่พบในชีวิตประจำวันเชื่อมโยงกับเรื่องที่เรียนรู้ในใบกิจกรรมมาคนละ 1 ตัวอย่าง โดยนักเรียนยกตัวอย่างด้วยความกระตือรือร้น

2. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันคิดเกี่ยวกับการนำความรู้เรื่อง การเชื่อมประพจน์ "ถ้า...แล้ว" "ก็ต่อเมื่อ" "นิเสธ" ไปสร้างเกมแบบต่าง ๆ พร้อมกับนำเสนอวิธีการเล่นใส่ในกระดาษแข็งสี A 4 โดยนำมาเล่นด้วยกันในชั่วโมงถัดไป

ชั่วโมงที่ 2

ขั้นนำ (ใช้กลวิธี เกม เวลาทั้งหมด 10 นาที)

นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันนำเสนอวิธีการเล่นเกมของกลุ่มตนเอง โดยนำกระดาษสีวิธีการเล่นติดบนโต๊ะ (โดยเกมนี้นักเรียนได้ส่งให้ครูตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาแล้ว และหากนักเรียนคนใดสนใจเกมของกลุ่มไหนสามารถมาเล่นต่อได้ในชั่วโมงที่ว่าง) ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกเล่นเกม 1 เกมที่สนใจ เรื่อง การเชื่อมประพจน์ "ถ้า...แล้ว" "ก็ต่อเมื่อ" "นิเสธ" เพื่อทบทวนความรู้ ความเข้าใจที่ผ่านมา

ขั้นกิจกรรม (ใช้กลวิธีแผนผังความคิดหลัก Concept Map เวลาทั้งหมด 25 นาที)

นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาและดำเนินกิจกรรมที่ 1.4 เรื่อง รูปแบบและค่าความจริงของประพจน์ โดยศึกษาจุดประสงค์ อุปกรณ์และวัสดุที่ต้องใช้ในการทำกิจกรรม แล้วทำกิจกรรมลงในใบกิจกรรมที่ 1.4 เรื่อง รูปแบบและค่าความจริงของประพจน์

ขั้นวิเคราะห์ (เวลาทั้งหมด 10 นาที)

นักเรียนคัดเลือกตัวแทนกลุ่มนำเสนอหน้าชั้นเรียนเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เกี่ยวกับผลการศึกษาและผลการทำกิจกรรมจากใบกิจกรรม ที่ 1.4 เรื่อง รูปแบบและค่าความจริงของประพจน์ และนักเรียนทั้งห้องร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรมในครั้งนี้

ขั้นสรุป (เวลาทั้งหมด 15 นาที)

1. นักเรียน 2 คนที่ครูสุ่มให้ยกตัวอย่างรูปแบบและค่าความจริงของประพจน์ที่พบในชีวิตประจำวันเชื่อมโยงกับเรื่องที่เรียนรู้ในใบกิจกรรมมาคนละ 1 ตัวอย่าง โดยนักเรียนยกตัวอย่างด้วยความกระตือรือร้น ส่วนนักเรียนกลุ่มอื่นร่วมกันคิด วิเคราะห์ตัวอย่างที่เพื่อนนำเสนอถูกต้องหรือไม่ เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของตนเองอีกครั้งหนึ่ง

2. นักเรียนประเมินขั้นตอนของการเรียนรู้ เพื่อดูว่านักเรียนเข้าใจและมีข้อบกพร่องหรือข้อสงสัยในขั้นตอนใดบ้าง จะได้ทำความเข้าใจและปรับแก้ไขพร้อมค้นคว้าหาความรู้ต่อไปด้วยความสนใจและกระตือรือร้น

3. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังชุดที่ 1 จำนวน 10 ข้อ เพื่อตรวจสอบความรู้ความเข้าใจ เรื่อง ประพจน์และการเชื่อมประพจน์ (เวลาทั้งหมด 10 นาที)

แบบทดสอบก่อนเรียนชุดที่ 1

ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-2

หน่วยการเรียนรู้ ตรรกศาสตร์เบื้องต้น เรื่อง ประพจน์และการเชื่อมประพจน์

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกที่สุด แล้วทำเครื่องหมาย × ลงในกระดาษคำตอบ

1. พิจารณาประโยคต่อไปนี้

   a. เขาตัวสูง 180 เซนติเมตร

   b. วิริชัยเรียนได้เกรดเฉลี่ย 2.0

   c. สมชายเอ๋ยแกไม่มีวันชนะได้หรอก

   d. ความจริงเป็นสิ่งไม่ตายมาพูดความจริงกัน

   มีประโยคที่เป็นประพจน์กี่ประโยค

   ก. 5

   ข. 4

   ค. 3

   ง. 2

2. ตัวเลือกใดต่อไปนี้เป็นลักษณะของตัวเชื่อม “และ”

   ก. เป็นจริงเพียงบางส่วนก็เป็นจริงแล้ว

   ข. ต้องเป็นจริงทั้งสองประโยคถึงจะเป็นจริง

   ค. ประโยคแรกต้องเป็นจริงประโยคที่สองเป็นจริงหรือเท็จก็ได้

   ง. ประโยคแรกเป็นจริงหรือเท็จก็ได้แต่ประโยคที่สองต้องเป็นจริง

3. “เรือกับรถต่างก็มีเหล็กเป็นส่วนประกอบ” ข้อความนี้ควรจัดอยู่ในตัวเชื่อมประพจน์ใด

   ก. และ

   ข. หรือ

   ค. ถ้าแล้ว

   ง. ก็ต่อเมื่อ

4. ตัวเลือกใดไม่เป็นประพจน์

ก. 1 ไม่ใช่จำนวนเต็มสิบ

ข. 1 นำหน้าอะไรก็รุ่งเรือง

ค. 1 เป็นตัวประกอบของ 0

ง. 1 บวกกับทุกจำนวนเป็นจำนวนคี่

5. ข้อใดมีค่าความจริงเป็นจริง

ก. $\pi \approx \frac{22}{7}$

ข. 6 เป็นจำนวนคี่

ค. 4 ไม่เป็นจำนวนคู่

ง. $\frac{22}{7}$ เป็นจำนวนอตรรกยะ

6. ตัวเลือกใดต่อไปนี้มีค่าความจริงเป็นเท็จ

ก. $6>7-2$ แล้ว $2-1<10$

ข. ถ้า $4-2>1$ แล้ว $2=6$ หรือ $2=7$

ค. ถ้า $2+6=8$ และ $3+5=8$ แล้ว $2=3-1$

ง. ถ้า 2 เป็นจำนวนเต็มแล้ว 3+9 เป็นจำนวนคู่

7. กำหนดให้ p แทน "6 หารด้วย 3 ลงตัว" q แทน "9 เป็นจำนวนคู่"

"ถ้า 9 ไม่ใช่จำนวนคู่ แล้ว 6 หารด้วย 3 ลงตัว" เขียนเป็นสัญลักษณ์ได้ตรงกับตัวเลือกใด

ก. $q \rightarrow p$

ข. $\sim q \rightarrow p$

ค. $\sim p \rightarrow q$

ง. $p \rightarrow \sim q$

8. นิเสธของประพจน์ $11-3>4-1$ ตรงกับตัวเลือกใด

ก. $11-3<4-1$

ข. $11-3\neq 4-1$

ค. $11-3\leq 4-1$

ง. $11-3\geq 4-1$

9. ตัวเลือกใดมีค่าความจริงแตกต่างจากตัวเลือกอื่น

ก. ถ้า $6-2\geq 8$ แล้ว $4^2=16$

ข. $18-3^3<0$ แต่ $6-2^3\geq 0$

ค. $4-3\neq 1$ ก็ต่อเมื่อ $4+8\neq 12$

ง. $2(5+6)\neq 22$ หรือ $6(2+5)=48$

10. เมื่อกำหนด p และ q เป็นประพจน์ใด ๆ ข้อความในตัวเลือกใดถูกต้อง

ก. $p\rightarrow q$ มีค่าความจริงเป็นจริงและ q มีค่าความจริงเป็นเท็จแล้ว p มีค่าความจริงเป็นจริง

ข. $p\wedge q$ มีค่าความจริงเป็นเท็จและ p มีค่าความจริงเป็นเท็จแล้ว q มีค่าความจริงเป็นเท็จ

ค. $p\leftrightarrow q$ มีค่าความจริงเป็นจริงและ p มีค่าความจริงเป็นจริงแล้ว q มีค่าความจริงเป็นเท็จ

ง. $p\vee q$ มีค่าความจริงเป็นเท็จและ q มีค่าความจริงเป็นเท็จแล้ว p มีค่าความจริงเป็นเท็จ

คำชี้แจงกิจกรรมที่ 1.1

ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	หน่วยการเรียนรู้ ตรรกศาสตร์เบื้องต้น
เรื่อง ประพจน์	เวลา 20 นาที

กิจกรรมที่ 1.1 ประพจน์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ระบุค่าความจริงของประโยคและรูปแบบของประโยคได้
2. ระบุข้อความที่เป็นประพจน์ได้

วัสดุอุปกรณ์

1. ใบความรู้ที่ 1.1 เรื่อง ประพจน์
2. ใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง ประพจน์

วิธีดำเนินกิจกรรม

ในการดำเนินกิจกรรมที่ 1.1 นักเรียนใช้เวลาในการปฏิบัติกิจกรรมทั้งหมด 20 นาที ดำเนินกิจกรรมดังนี้

1. นักเรียนแต่ละคนศึกษาใบความรู้ที่ 1.1 เรื่อง ประพจน์ ด้วยความตั้งใจ (10 นาที)
2. นักเรียนทำกิจกรรมในใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง ประพจน์ เป็นรายบุคคล (10 นาที)

ใบความรู้ที่ 1.1

ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ ตรรกศาสตร์เบื้องต้น เรื่อง ประพจน์

ประพจน์

การใช้ถ้อยคำในวิชาคณิตศาสตร์ ถือเป็นเรื่องสำคัญที่ต้องเลือกใช้อย่างชัดเจนและรัดกุม เพื่อให้เข้าใจตรงกัน

ตรรกศาสตร์เป็นวิชาที่ศึกษาเกี่ยวกับเหตุผล การอ้างอิงและความสมเหตุสมผล มีรูปแบบของประโยคที่เรียกว่า “ประพจน์” (Propositions or Statements) ซึ่งมีลักษณะเฉพาะ

บทนิยาม

ประพจน์ คือ ประโยคหรือข้อความที่อยู่ในรูปประโยคบอกเล่าหรือประโยคปฏิเสธ ที่มีค่าความจริงเป็นจริงหรือเท็จอย่างใดอย่างหนึ่งเท่านั้น

ในตรรกศาสตร์การเป็น จริง หรือ เท็จ ของแต่ละประพจน์ เรียกว่า **ค่าความจริงของประพจน์** (truth-value)

ตัวอย่างที่ 1 พิจารณาประโยคหรือข้อความในตารางต่อไปนี้

ประโยคหรือข้อความ	ลักษณะของรูปประโยคหรือข้อความ	ค่าความจริงของประโยคหรือข้อความ
ช้างมี 4 ขา	บอกเล่า	จริง
$2+5>8$	บอกเล่า	เท็จ
เดือนนี้เป็นเดือนอะไร	คำถาม	ไม่สามารถบอกได้
ช่วยปิดประตูหน่อยครับ	ข้อร้อง	ไม่สามารถบอกได้
เซตว่างไม่เป็นเซต	ปฏิเสธ	เท็จ
คุณพระช่วย	อุทาน	ไม่สามารถบอกได้
ทุกคนขวาหัน	คำสั่ง	ไม่สามารถบอกได้
x เป็นตัวประกอบของ $x^2 - x$	บอกเล่า	จริง

ประโยคบอกเล่าหรือประโยคปฏิเสธเท่านั้นที่จะสามารถบอกค่าความจริงได้ ดังนั้นประโยคบอกเล่าหรือประโยคปฏิเสธเท่านั้นที่จะเป็นประพจน์

ตัวอย่างที่ 2 ประโยคหรือข้อความที่เป็นประพจน์

1. จังหวัดภูเก็ตมีลักษณะทางกายภาพเป็นเกาะ	เป็นประพจน์ที่	<u>เป็นจริง</u>
2. 5 ไม่เท่ากับ $\frac{10}{2}$	เป็นประพจน์ที่	<u>เป็นเท็จ</u>
3. 9 เป็นจำนวนคี่	เป็นประพจน์ที่	<u>เป็นเท็จ</u>
4. ดาวพุธเป็นดาวเคราะห์	เป็นประพจน์ที่	<u>เป็นจริง</u>
5. $30 + 5 = 25$	เป็นประพจน์ที่	<u>เป็นเท็จ</u>
6. $8 < 13$	เป็นประพจน์ที่	<u>เป็นจริง</u>
7. $13 + 6 = 10$	เป็นประพจน์ที่	<u>เป็นเท็จ</u>
8. เซตว่างเป็นเซตที่ไม่มีสมาชิก	เป็นประพจน์ที่	<u>เป็นจริง</u>
9. -6 เป็นจำนวนเต็มคู่	เป็นประพจน์ที่	<u>เป็นจริง</u>
10. $7 \neq 5 + 2$	เป็นประพจน์ที่	<u>เป็นเท็จ</u>

ข้อความหรือประโยคที่ไม่อยู่ในรูปบอกเล่าหรือปฏิเสธ ไม่เป็นประพจน์ เช่น อุทาน ขอร้อง คำถาม คำสั่ง อ้อนวอน ฯลฯ

ตัวอย่างที่ 3 ประโยคหรือข้อความที่ไม่เป็นประพจน์

1. ว้าย ตายแล้ว	เป็นคำอุทาน	บอกค่าความจริงไม่ได้
2. ใครทำแก้วแตก	เป็นประโยคคำถาม	บอกค่าความจริงไม่ได้
3. กรุณาเปิดประตูด้วย	เป็นประโยคขอร้อง	บอกค่าความจริงไม่ได้
4. ออกไปนะ	เป็นประโยคคำสั่ง	บอกค่าความจริงไม่ได้
5. อยากกินมาก	เป็นประโยคปรารถนา	บอกค่าความจริงไม่ได้

<u>ข้อสังเกต</u> ประโยคบอกเล่าหรือปฏิเสธบางประโยคหากระบุไม่ได้ว่าจริงหรือเท็จ จะไม่เป็นประพจน์ เช่น

1. เขายืนตลอดเวลา	เป็นประโยคบอกเล่า	บอกค่าความจริงไม่ได้
2. $x + 5 > 5$	เป็นประโยคบอกเล่า	บอกค่าความจริงไม่ได้

จากการพิจารณาประโยค หรือข้อความพบว่า

1. ประโยคที่เป็นจริงเท่านั้นที่เป็นประพจน์
2. ประโยคบอกเล่าหรือประโยคปฏิเสธเท่านั้นที่เป็นประพจน์
3. ประโยคบอกเล่าหรือปฏิเสธบางประโยคหากระบุไม่ได้ว่าจริงหรือเท็จ ไม่เป็นประพจน์
4. ประโยคบอกเล่าหรือปฏิเสธที่มีตัวแปรหากบอกได้ว่าประโยคเป็นจริงหรือเท็จ เป็นประพจน์
5. ประโยคบอกเล่าหรือปฏิเสธที่มีตัวแปร แต่แปรค่าความจริงของประโยค ไปตามค่าที่เอามาแทนไม่เป็นประพจน์

ใบกิจกรรมที่ 1.1

ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ ตรรกศาสตร์เบื้องต้น เรื่อง ประพจน์

คำชี้แจง **ตอนที่ 1** จงระบุข้อความหรือประโยคต่อไปนี้ โดยการเติมเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางให้ถูกต้อง

ประโยคหรือข้อความ	ความจริงของประโยค				เป็นประพจน์	
	จริง	เท็จ	เป็นได้ทั้งสอง	บอกไม่ได้	เป็น	ไม่เป็น
1. 8 ไม่เท่ากับสองเท่าของจำนวนเต็ม						
2. 16 เป็นตัวประกอบของ 4						
3. ฟ้าเอ๋ยใยทำร้ายข้า						
4. เขามีร่างกายที่แข็งแรง						
5. พระอาทิตย์ไม่ตกทางทิศใต้						
6. โปรดอย่าทำน้ำหก						
7. ห้ามเดินลัดสนาม						
8. จงเลือกข้อที่ถูกต้องที่สุด						
9. $x-9=3$						
10. x เป็นตัวประกอบหนึ่งของ x^2-x						

คำชี้แจง

ตอนที่ 2 จงระบุข้อความหรือประโยคต่อไปนี้ โดยการเติมเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางและคำตอบให้ถูกต้องสมบูรณ์

ประโยค/ข้อความ	เป็นประพจน์		เหตุผล
	เป็น	ไม่เป็น	
1. เดือนมกราคม มี 30 วัน			
2. ขอให้เดินทางโดยสวัสดิภาพ			
3. 13 เป็นจำนวนเฉพาะ			
4. จงทำเครื่องหมาย X ทับข้อที่ไม่ถูกต้อง			
5. $\sqrt{2}$ ไม่เป็นจำนวนเต็มไม่เป็นจำนวนเต็ม			
6. ทำนายว่าปีหน้าเศรษฐกิจจะดีมาก			
7. $(2x-x)-x=0$			
8. พระยาบริรักษ์ภูธร (ขำ) เคยเป็นเจ้าเมืองพังงา			
9. $25 < 2x + 9$			
10. ช่วยด้วย			

คำชี้แจงกิจกรรมที่ 1.2

ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 หน่วยการเรียนรู้ ตรรกศาสตร์เบื้องต้น
เรื่อง การเชื่อมประพจน์ “และ” “หรือ” เวลา 30 นาที

กิจกรรมที่ 1.2 การเชื่อมประพจน์ “และ” “หรือ”

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ระบุรูปแบบและค่าความจริงของประพจน์ที่เชื่อมด้วยตัวเชื่อม “และ” “หรือ” ได้
2. เขียนสัญลักษณ์แทนรูปแบบของประพจน์ที่เชื่อมด้วยตัวเชื่อม “และ” “หรือ” ได้

วัสดุอุปกรณ์

1. ใบความรู้ที่ 1.2 เรื่อง การเชื่อมประพจน์ “และ” “หรือ”
2. ใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง การเชื่อมประพจน์ “และ” “หรือ”

วิธีดำเนินกิจกรรม

ในการดำเนินกิจกรรมที่ 1.2 นักเรียนใช้เวลาในการปฏิบัติกิจกรรมทั้งหมด 30 นาที ดำเนินกิจกรรมดังนี้

1. นักเรียนแต่ละคนศึกษาใบความรู้ที่ 1.2 เรื่อง การเชื่อมประพจน์ “และ” “หรือ” ด้วยความตั้งใจ (10 นาที)

2. นักเรียนทำกิจกรรมในใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง การเชื่อมประพจน์ “และ” “หรือ” โดยนักเรียนคิดคนเดียวก่อนแล้วค่อยคิดเป็นคู่กับเพื่อน แล้วค่อยรวมกลุ่มกันคิดเพื่อแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นกัน (ใช้กลวิธี Think -Pair-Share เวลา 20 นาที)

ใบความรู้ที่ 1.2

ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ ตรรกศาสตร์เบื้องต้น เรื่อง การเชื่อมประพจน์ “และ” “หรือ”

การเชื่อมประพจน์

ในชีวิตประจำวัน หรือในวิชาคณิตศาสตร์ จะพบประโยคที่ได้จากการเชื่อมประโยคอื่น ๆ ด้วยคำว่า “และ” “แต่” “กับ” “หรือ” “ถ้า..แล้ว..” “ก็ต่อเมื่อ” หรือประโยคซึ่งเปลี่ยนแปลงมาจากประโยคเดิมโดยเติมคำว่า “ไม่” เรียกคำเหล่านี้ว่า “ตัวเชื่อม” (connectives)

ตัวเชื่อม

ตัวเชื่อม (connectives) คือ สิ่งที่ใช้เชื่อมประพจน์สองประพจน์ ซึ่งเป็นการสร้างประพจน์ใหม่ ตัวเชื่อมทางตรรกศาสตร์ มี 5 ตัวเชื่อม ดังตาราง

ตัวเชื่อม	สัญลักษณ์	ตัวอย่าง	อ่านว่า
และ,แต่,กับ,ซึ่ง	$\wedge$	$p \wedge q$	p และ q
หรือ	$\vee$	$p \vee q$	p หรือ q
ถ้า..แล้ว..	$\rightarrow$	$p \rightarrow q$	ถ้า p แล้ว q
ก็ต่อเมื่อ	$\leftrightarrow$	$p \leftrightarrow q$	p ก็ต่อเมื่อ q
ไม่	$\sim$	$\sim p$	นิเสธ p

การใช้สัญลักษณ์แทนประพจน์

ในการศึกษาเกี่ยวกับการเชื่อมประพจน์ จะใช้อักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์เล็ก เช่น p,q,r,s,... แทนประพจน์ที่นำมาเชื่อมกัน และเรียกประพจน์ที่นำมาเชื่อมโดยรวมว่า **ประพจน์ย่อย**

เช่น p แทนประพจน์ $4+3=7$ q แทนประพจน์ $5+7=2$

ทุกประพจน์สามารถสร้างเป็นประพจน์ใหม่ได้ โดยใช้ตัวเชื่อมประโยค

ค่าความจริงของประพจน์

ค่าความจริงของประพจน์ขึ้นอยู่กับประพจน์ย่อยที่นำมาเชื่อมกัน

ตัวเชื่อมประพจน์ สัญลักษณ์ T แทนจริง

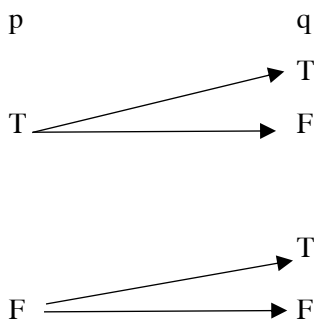
สัญลักษณ์ F แทนเท็จ

การพิจารณาค่าความจริงของประพจน์ พิจารณาการเชื่อมกันของประพจน์ได้ดังนี้

ถ้าประพจน์เดี่ยว คือ p จะมีกรณีที่เกิดขึ้นได้ 2 กรณี คือ

1. จริง (T)
2. เท็จ (F)

ถ้ามีสองประพจน์ คือ p และ q ซึ่งความเป็นไปได้ทั้งหมดจะเป็นดังนี้



p	q
T	T
T	F
F	T
F	F

จะมี 4 กรณีคือ (T,T) , (T,F) , (F,T) และ (F,F)

ในการเขียนนั้นจะสับเอาเหตุการณ์ไหนขึ้นก่อนก็ได้

ในการโยนเหรียญ 1 เหรียญ n ครั้ง จะได้เหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นได้ทั้งหมด 2^n

โยน 1 ครั้ง จะได้ $2^1 = 2$ ค่า คือ หัวกับก้อย

โยน 2 ครั้ง จะได้ $2^2=4$ ค่า คือ หัวกับหัว หัวกับก้อย ก้อยกับหัว ก้อยกับก้อย

เช่นเดียวกับการหาค่าความจริงของประพจน์ 1 ประพจน์ได้ค่าความจริง 2 ค่า คือ จริง กับ เท็จ

เมื่อมี 2 ประพจน์ก็จะได้รูปแบบของประพจน์ มาหาค่าความจริงที่แตกต่างกัน $2^2=4$ คือ จริงจริง จริงเท็จ เท็จจริง เท็จเท็จ

ถ้าจำนวนของประพจน์เป็น n จะมีกรณีเกี่ยวกับค่าความจริง 2^n กรณี

ตัวอย่างที่ 1 รจนาตั้งเป้าเลือกชายในฝันโดยดูจากชายมีผิวสีขาว กับ ผมมีสีดำ โอกาสที่รจนาจะพบผู้ชายที่มีลักษณะทั้งหมดเป็นดังนี้

สีผิว	สีผม
ผิวขาว	ผมดำ
ผิวขาว	ผมไม่ดำ
ผิวไม่ขาว	ผมดำ
ผิวไม่ขาว	ผมไม่ดำ

เมื่อพิจารณาจากคุณสมบัติที่ตั้งไว้ ถ้าผู้ชายผิวขาว ก็จะได้ความจริงเป็นจริง (T) ตามที่รจนาตั้งไว้ และเมื่อไม่ตรงกับที่ตั้งไว้ก็จะได้ค่าความจริงเป็นเท็จ (T) นำค่าความจริงมาเขียนเป็นตารางได้ดังนี้

สีผม	**สีผิว**	**สัญลักษณ์ค่าความจริงของประพจน์**	
		p	**q**
ขาว	ดำ	จริง T	จริง T
ขาว	ไม่ดำ	จริง T	เท็จ F
ไม่ขาว	ดำ	เท็จ F	จริง T
ไม่ขาว	ไม่ดำ	เท็จ F	เท็จ F

ค่าความจริงของประพจน์ที่เกิดจากการเชื่อมประพจน์

ค่าความจริงของประพจน์ที่เกิดจากการเชื่อมประพจน์ด้วยตัวเชื่อมทางตรรกศาสตร์มีค่าความจริงดังนี้

1. การเชื่อมประพจน์ด้วยตัวเชื่อม "และ"

ในการเชื่อมประพจน์ด้วย "และ" เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $\wedge$

"p และ q" เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ "$p \wedge q$"

ตัวอย่างที่ 2 ในการเลือกคู่ของรจนา รจนาตั้งคุณสมบัติของชายในฝันโดยดูจากลักษณะผิวขาวและมีผมสีดำ จึงใช้ให้คนรับใช้แอบไปดูชายที่จะเข้าพิธีเลือกคู่ไว้ก่อน คนรับใช้จึงไปสรุปลักษณะชายที่แตกต่างกันเป็นกลุ่มดังนี้

ลักษณะที่ไปสำรวจ			เทียบกับที่รจนาต้องการ	
กลุ่ม ก	ผิวขาว	ผมดำ	จริง และ จริง	จริง
กลุ่ม ข	ผิวขาว	ผมไม่ดำ	จริง และ ไม่จริง	ไม่จริง
กลุ่ม ค	ผิวไม่ขาว	ผมดำ	จริง และ ไม่จริง	ไม่จริง
กลุ่ม ง	ผิวไม่ขาว	ผมไม่ดำ	ไม่จริง และ ไม่จริง	ไม่จริง

จะเห็นว่ามีเพียงกลุ่มเดียวเท่านั้นที่ตรงใจของรจนา หากเทียบลักษณะที่ไปสำรวจกับที่ตรงกับที่รจนาตั้งไว้ โดยให้สิ่งที่ตรงกับใจรจนาเป็น T และ สิ่งที่ไม่ตรงกับใจของรจนาเป็น F แล้วนำมาเขียนสรุปในรูปตาราง จะได้ดังนี้

p	q	p และ q
T	T	T
T	F	F
F	T	F
F	F	F

ในการเชื่อมประพจน์ด้วย "และ" ประพจน์ใหม่จะเป็นจริงในกรณีที่ประพจน์ย่อยที่นำมาเชื่อมนั้นเป็นจริงทั้งคู่เท่านั้น กรณีอื่นเป็นเท็จทุกกรณี

ดังนั้นพบว่า

1. $p \wedge q$ เป็นจริงเพียงกรณีเดียวเท่านั้น คือ $T \wedge T$ เป็น T กรณีอื่นๆ เป็นเท็จหมด

2. ถ้าประพจน์ใดประพจน์หนึ่งเป็น F จะได้ประพจน์ที่เชื่อมด้วยตัวเชื่อม “และ” เป็น F คือ $p \wedge F$ เป็น F

เห็นเท็จได้เท็จ นอกนั้นจริง

ตัวเชื่อม “และ” สามารถใช้แทนประโยคภาษาด้วยคำว่า “แต่” “ที่” “ซึ่ง” “กับ” เป็นตัวเชื่อมที่มีความหมายเดียวกันกับ “และ”

ตัวอย่างที่ 3 จงหาค่าความจริงของประพจน์ต่อไปนี้

ประพจน์	ค่าความจริง
1. 4=9 และ 4 เป็นจำนวนคี่	F
2. 2 น้อยกว่า 5 แต่ 3 ไม่น้อยกว่า -5	T
3. 4 กับ 1 $\in$ {1,2}	F
4. 2 และ 5 เป็นตัวประกอบของ 30	T

2. การเชื่อมประพจน์ด้วยตัวเชื่อม “หรือ”

การใช้ตัวเชื่อม “หรือ” ในชีวิตประจำวันนั้น มีความหมาย 2 ความหมาย

ความหมายที่หนึ่ง หมายถึง ให้เลือกตัวใดตัวหนึ่ง เป็นลักษณะประโยคคำถาม เช่น วิชัย หรือ ปราณีเป็นคนเขียนกระดานนี้

ความหมายที่สอง หมายถึง ตัวไหนก็ได้หรือทั้งสอง เป็นลักษณะประโยคบอกเล่า ในการศึกษานี้ใช้เฉพาะความหมายที่สองเท่านั้น

จากตัวอย่างในเรื่องที่แล้วเมื่อรจนาทราบว่ามีจำนวนน้อยจึงเปลี่ยนข้อความใหม่สมบัติลง โดยให้คนใช้ไปดูชายที่ลักษณะชายผิวขาว**หรือ**มีผมสีดำ

ลักษณะที่ไปสำรวจ			เทียบกับที่รจนาต้องการ	
กลุ่ม ก	ผิวขาว	ผมดำ	จริง และ จริง	จริง
กลุ่ม ข	ผิวขาว	ผมไม่ดำ	จริง และ ไม่จริง	จริง
กลุ่ม ค	ผิวไม่ขาว	ผมดำ	จริง และ ไม่จริง	จริง
กลุ่ม ง	ผิวไม่ขาว	ผมไม่ดำ	ไม่จริง และ ไม่จริง	ไม่จริง

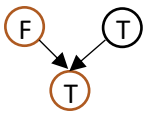
จะเห็นว่ามีเพียงกลุ่มเดียวเท่านั้นที่ตรงกับใจของรจนา หากเทียบลักษณะที่ไปสำรวจ กับที่ตรงกับรจนาตั้งไว้ โดยให้สิ่งที่ตรงกับใจรจนาเป็น T และ สิ่งที่ไม่ตรงกับใจของรจนาเป็น F แล้วนำมาเขียนสรุปในรูปตาราง จะได้ดังนี้

p	q	p หรือ q
T	T	T
T	F	T
F	T	T
F	F	F

ในการเชื่อมประพจน์ด้วย “หรือ” เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $\vee$ โดยมีข้อตกลงว่า ประพจน์ใหม่จะเป็นเท็จเมื่อประโยคย่อยที่นำมาเชื่อมเป็นเท็จทั้งสองกรณีเท่านั้น กรณีอื่นเป็นจริงหมด

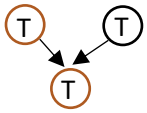
ตัวอย่างที่ 1

$9+3=8$ และ $7+2=9$



ค่าความจริงเป็นจริง

$7 \in \{1,7\}$ และ $9-1=8$



ค่าความจริงเป็นจริง

การเชื่อมประพจน์ด้วยตัวเชื่อม “หรือ” (disjunction) ถ้า p , q เป็นประพจน์ ประพจน์ใหม่ที่เกิดจากการเชื่อม ด้วยตัวเชื่อม “หรือ” คือ p หรือ q จะมีสัญลักษณ์เป็น “$p \vee q$” มีค่าความจริงดังตาราง

p	q	$p \vee q$
T	T	T
T	F	T
F	T	T
F	F	F

เห็นจริงได้จริง นอกนั้นเป็นเท็จ , เท็จหรือเท็จได้เท็จนอกนั้นจริง

ตัวอย่างที่ 2 จงสรุปตารางค่าความจริงของ มานพไปว่ายน้ำ หรือเล่นเปตอง

p	q	$p \vee q$
T	T	T
T	F	T
F	T	T
F	F	F

ตัวอย่างที่ 3 จงหาค่าความจริงของประพจน์ต่อไปนี้

ประพจน์	ค่าความจริง
1) 2 หรือ 3 เป็นจำนวนคู่	T
2) $5(4) = 4(5)$ หรือ $(5)(4) = (4)(-5)$	T
3) $\{\} \neq \varnothing$ หรือ $\varnothing$ เป็นเซตที่ไม่มีสมาชิกเซต	T
4) $-2 \notin \{1,-2,3,-4\}$ หรือ $-2 \in \{2,4,6,8\}$	F
5) $5^2 = 2^5$ หรือ $5 = 2$	F

ใบกิจกรรมที่ 1.2

ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ ตรรกศาสตร์เบื้องต้น เรื่อง การเชื่อมประพจน์ “และ” “หรือ”

คำชี้แจง **ตอนที่ 1** จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้องและสมบูรณ์

1. จงเขียนประโยคต่อไปนี้ในรูปสัญลักษณ์และหาค่าความจริงของประพจน์

1.1) 6 เป็นจำนวนนับ และ 3 เป็นจำนวนเต็มบวก

.....

.....

.....

.....

1.2) 100 ไม่เท่ากับ 10 หรือ 10 ไม่น้อยกว่า 9

.....

.....

.....

.....

1.3) 6 เป็นจำนวนเฉพาะซึ่งหารด้วยสองลงตัว

.....

.....

.....

.....

1.4) หลอด LED ให้ความเข้มของแสงสูงกว่าหลอดธรรมดาแต่ใช้พลังงานน้อยกว่า

.....

.....

.....

.....

1.5) 5 หรือ 6 เป็นจำนวนเต็มบวก

.....

.....

.....

.....

1.6) $5+4=9$ หรือ $9-4=5$

.....

.....

.....

.....

1.7) งูจงอางหรืองูเห่าเป็นงูมีพิษร้ายแรง

.....

.....

.....

.....

1.8) $9>4$ และ 8 เป็นจำนวนเต็มคู่

.....

.....

.....

.....

1.9) 3 เป็นเลขคี่ ซึ่งเป็นจำนวนเฉพาะด้วย

.....

.....

.....

.....

1.10) 11 เป็นตัวประกอบของ 121 แต่ 121 ไม่ได้เป็นตัวประกอบของ 11

.....

.....

.....

.....

คำชี้แจง

ตอนที่ 2 จงเติมข้อความหรือประโยคให้ถูกต้องและสมบูรณ์ ลงในตารางที่กำหนดให้ต่อไปนี้

1. จงเขียนประโยคต่อไปนี้ให้อยู่ในรูปสัญลักษณ์ พร้อมทั้งหาค่าความจริงของประพจน์

ข้อที่	ประโยค	ประพจน์	สัญลักษณ์	ค่าความจริง
1	นาฬิกาและสร้อยคอเป็นเครื่องประดับ	p q		
2	$10 = 4 + 9$ หรือ $8 = 2 + 3$	p q		
3	$5 + 2 = 67$ แต่ $7 + 2 = 9$	p q		
4	$4 \times 6 = 24$ ซึ่งมากกว่า 22	p q		
5	ข้าวหรือไผ่เป็นพืชตระกูลหญ้า	p q		
6	$6 < 12$ หรือ $9 > 10$	p q		
7	$12 - 6 = 6$ แต่ $8 - 6 = 2$	p q		
8	ห้าหรือหกมากกว่าเจ็ด	p q		
9	กิ้งก่าและผีเสื้อเป็นสัตว์ปีก	p q		
10	สมุดกับปากกาเป็นอุปกรณ์การเรียน	p q		

คำชี้แจงกิจกรรมที่ 1.3

ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ ตรรกศาสตร์เบื้องต้น
เรื่อง การเชื่อมประพจน์ “ถ้า...แล้ว...” “ก็ต่อเมื่อ” “นิเสธ” เวลา 25 นาที

กิจกรรมที่ 1.3 การเชื่อมประพจน์ “ถ้า...แล้ว...” “ก็ต่อเมื่อ” “นิเสธ”

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ระบุรูปแบบและค่าความจริงของประพจน์ที่เชื่อมด้วยตัวเชื่อม “ถ้า...แล้ว...” “ก็ต่อเมื่อ” “นิเสธ” ได้
2. เขียนสัญลักษณ์แทนรูปแบบของประพจน์ที่เชื่อมด้วยตัวเชื่อม “ถ้า...แล้ว...” “ก็ต่อเมื่อ” “นิเสธ” ได้

วัสดุอุปกรณ์

1. ใบความรู้ที่ 1.3 เรื่อง การเชื่อมประพจน์ “ถ้า...แล้ว...” “ก็ต่อเมื่อ” “นิเสธ”
2. ใบกิจกรรมที่ 1.3 เรื่อง การเชื่อมประพจน์ “ถ้า...แล้ว...” “ก็ต่อเมื่อ” “นิเสธ”

วิธีดำเนินกิจกรรม

ในการดำเนินกิจกรรมที่ 1.3 นักเรียนใช้เวลาในการปฏิบัติกิจกรรมทั้งหมด 25 นาที ดำเนินกิจกรรมดังนี้

1. นักเรียนแต่ละคนศึกษาใบความรู้ที่ 1.3 เรื่อง การเชื่อมประพจน์ “ถ้า...แล้ว...” “ก็ต่อเมื่อ” “นิเสธ” ด้วยความตั้งใจ (10 นาที)
2. นักเรียนทำกิจกรรมในใบกิจกรรมที่ 1.3 เรื่อง การเชื่อมประพจน์ “ถ้า...แล้ว...” “ก็ต่อเมื่อ” “นิเสธ” โดยนักเรียนคิดคนเดียวก่อนแล้วค่อยคิดเป็นคู่กับเพื่อน แล้วค่อยรวมกลุ่มกันคิดเพื่อแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นกัน (ใช้กลวิธี Think -Pair-Share เวลา 15 นาที)

ใบความรู้ที่ 1.3

ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ ตรรกศาสตร์เบื้องต้น เรื่อง "ถ้า...แล้ว..." "ก็ต่อเมื่อ" "นิเสธ"

3. การเชื่อมประพจน์ด้วยตัวเชื่อม "ถ้า...แล้ว...."

ในการเชื่อมประพจน์ด้วยตัวเชื่อม "ถ้า...แล้ว..." เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $\rightarrow$

กำหนดให้ p , q เป็นประพจน์ ประพจน์ใหม่ที่ได้จากการเชื่อม "ถ้า...แล้ว..."

คือ ถ้า p แล้ว q เขียนแทนด้วย $p \rightarrow q$

ประพจน์ย่อยที่ตามหลังคำว่า **ถ้า** เรียกว่า **เหตุ**

ประพจน์ย่อยที่ตามหลังคำว่า **แล้ว** เรียกว่า **ผล**

มีข้อตกลงว่า **ประพจน์ใหม่จะเป็นเท็จ** ในกรณี **เหตุเป็นจริง ผลเป็นเท็จ เท่านั้น** กรณีอื่นเป็นจริงหมด

หรือ $p \rightarrow q$ เป็นเท็จ เมื่อประพจน์ p เป็นจริง (เหตุเป็นจริง)

และประพจน์ q เป็นเท็จ (ผลเป็นเท็จ)

หาค่าความจริงของ $p \rightarrow q$ ดังตาราง

p	q	$p \rightarrow q$
T	T	T
T	F	F
F	T	T
F	F	T

หน้าจริง หลังเท็จ ได้เท็จ นอกนั้นจริง

ตัวอย่างที่ 1 กำหนดให้ $3 < 7$ แทน p และ $2 + 6 = 9$ แทน q จงหาค่าความจริงของ $p \rightarrow q$

วิธีทำ $3 < 7$ แทน p จะได้ p เป็นจริง

$2 + 6 = 9$ แทน q จะได้ q เป็นเท็จ

ดังนั้น $p \rightarrow q$ แทน ถ้า $3 < 7$ แล้ว $2 + 6 = 9$

จะได้ $p \rightarrow q$ **เป็นเท็จ**

ตอบ ค่าความจริงของ $p \rightarrow q$ เป็นเท็จ

ตัวอย่างที่ 2 กำหนดให้ พระอาทิตย์ตกทางทิศตะวันออก แทน p และ ขั้วโลกเหนือมีอากาศหนาว แทน q จงหาค่าความจริงของ $p \rightarrow q$

วิธีทำ พระอาทิตย์ตกทางทิศตะวันออก แทน p จะได้ p เป็นเท็จ

ขั้วโลกเหนือมีอากาศหนาว แทน q จะได้ q เป็นจริง

ดังนั้น $p \rightarrow q$ แทน

ถ้า พระอาทิตย์ตกทางทิศตะวันออก แล้ว ขั้วโลกเหนือมีอากาศหนาว

จะได้ $p \rightarrow q$ **เป็นจริง**

ตอบ ค่าความจริงของ $p \rightarrow q$ เป็นจริง

ตัวเชื่อม “ถ้า...แล้ว...” อาจเขียนในรูปอื่นที่มีความหมายอย่างเดียวกัน เช่น “ถ้า...ดังนั้น...” “ถ้า...จะได้...”

4. การเชื่อมประพจน์ด้วยตัวเชื่อม "ก็ต่อเมื่อ"

ในการเชื่อมประพจน์ด้วย "ก็ต่อเมื่อ" แทนด้วยสัญลักษณ์ $\leftrightarrow$

p ก็ต่อเมื่อ q เขียนแทนด้วย $p \leftrightarrow q$

มีข้อตกลงว่า **ประพจน์ใหม่จะเป็นจริง** ในกรณี **ค่าความจริงเหมือนกัน** เท่านั้น

กรณีไม่เหมือนกันเป็นเท็จหมด

แสดงค่าความจริงของประพจน์ $p \leftrightarrow q$ ได้ดังนี้

$p \leftrightarrow q$ เป็นจริง	เมื่อ p และ q (เป็นจริง หรือเป็นเท็จทั้งคู่)
$p \leftrightarrow q$ เป็นเท็จ	เมื่อ p และ q มีค่าความจริงต่างกัน

เหมือนเป็นจริง ต่างเป็นเท็จ

สามารถหาค่าความจริงของ $p \leftrightarrow q$ ได้ดังตาราง

p	q	$p \leftrightarrow q$
T	T	T
T	F	F
F	T	T
F	F	T

ตัวอย่างที่ 1 กำหนดให้ p แทน 10 เป็นจำนวนเต็มบวก และ q แทน $2(10)=20$ จงหาค่าความจริงของ $p \leftrightarrow q$

วิธีทำ p แทน 10 เป็นจำนวนเต็มบวก จะได้ p เป็นจริง

q แทน $2(10)=20$ จะได้ q เป็นจริง

ดังนั้น $p \leftrightarrow q$ แทน 10 เป็นจำนวนเต็มบวกก็ต่อเมื่อ $2(10)=20$

จะได้ $p \leftrightarrow q$ **เป็นจริง**

ตอบ ค่าความจริงของ $p \leftrightarrow q$ **เป็นจริง**

ตัวอย่างที่ 2 กำหนดให้ p แทน $\frac{16}{4}=5$ และ q แทน $(4)(5)=16$ จงหาค่าความจริงของ $p \leftrightarrow q$

วิธีทำ p แทน $\frac{16}{4}=5$ จะได้ p เป็นเท็จ

q แทน $(4)(5)=16$ จะได้ q เป็นเท็จ

ดังนั้น $p \leftrightarrow q$ แทน $\frac{16}{4}=5$ ก็ต่อเมื่อ $(4)(5)=16$

จะได้ $p \leftrightarrow q$ มีค่าความจริงเป็นจริง

ตอบ ค่าความจริงของ $p \leftrightarrow q$ **เป็นจริง**

---

5. การเชื่อมประพจน์ด้วยตัวเชื่อม "นิเสธ"

การเชื่อมประพจน์ด้วย "นิเสธ" เป็นการเชื่อมประพจน์ที่มีอยู่ให้มีความหมายตรงข้ามกับประพจน์เดิม เช่น

$2 + 2 = 4$ เขียนเป็น $2 + 2 \neq 4$ เรียก

$2 + 2 \neq 4$ ว่าเป็นนิเสธของ $2 + 2 = 4$

การเชื่อมประพจน์ด้วย "นิเสธ" เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ ~

นิเสธของประพจน์ p เขียนแทนด้วย $\sim p$ ค่าความจริงของนิเสธประพจน์จะตรงข้ามกับค่าความจริงของประพจน์เดิม แสดงค่าความจริงของประพจน์

หาค่าความจริงของ $\sim p$ ดังตาราง

p	~ p
T	F
F	T

เห็นจริงได้เท็จ เห็นเท็จได้จริง

ตัวอย่างที่ 1 กำหนดให้ q แทนประพจน์ $6+3=12$ จงหาค่าความจริงของ $\sim q$

วิธีทำ ให้ q แทนประพจน์ $6+3=12$ จะได้ q เป็นเท็จ

ดังนั้น $\sim q$ แทนประพจน์ $6+3\neq 12$ จะได้ $\sim q$ เป็นจริง

ตอบ ค่าความจริงของ $\sim q$ เป็นจริง

ตัวอย่างที่ 2 กำหนดให้ p แทนประพจน์ $\sqrt{4}\leq 2$ จงหาค่าความจริงของ $\sim p$

วิธีทำ ให้ p แทนประพจน์ $\sqrt{4}\leq 2$ จะได้ p เป็นจริง

ดังนั้น $\sim p$ แทนประพจน์ $\sqrt{4}>2$ จะได้ $\sim p$ เป็นเท็จ

ตอบ ค่าความจริงของ $\sim p$ เป็นเท็จ

ตัวอย่างที่ 3 กำหนดให้ s แทนประพจน์ $0\notin\varnothing$ จงหาค่าความจริงของ $\sim s$

วิธีทำ ให้ s แทนประพจน์ $0\notin\varnothing$ จะได้ s เป็นจริง

ดังนั้น $\sim s$ แทนประพจน์ $0\in\varnothing$ จะได้ $\sim s$ เป็นเท็จ

ตอบ ค่าความจริงของ $\sim p$ เป็นเท็จ

ใบกิจกรรมที่ 1.3

ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ ตรรกศาสตร์เบื้องต้น

เรื่อง การเชื่อมประพจน์ "ถ้าแล้ว" "ก็ต่อเมื่อ" "นิเสธ"

คำชี้แจง

ตอนที่ 1 จงเติมข้อความหรือประโยคให้ถูกต้องและสมบูรณ์ ลงในตารางที่กำหนดให้ต่อไปนี้

1. จงเขียนประโยคต่อไปนี้ให้อยู่ในรูปสัญลักษณ์ พร้อมทั้งหาค่าความจริงของประพจน์

ข้อที่	ประโยค	ประพจน์	สัญลักษณ์	ค่าความจริง
1	ถ้า $\sqrt{9}$ เป็นจำนวนเฉพาะแล้ว 1 เป็นตัวประกอบของ 9	p แทน q แทน		
2	ถ้า $20<10^2$ แล้ว $20<10$	p แทน q แทน		
3	7 เป็นจำนวนคู่ก็ต่อเมื่อ (7)(2) เป็นจำนวนคู่	p แทน q แทน		
4	5 ไม่เท่ากับ 1	p แทน q แทน		
5	ถ้า 5 ไม่เท่ากับ 10 แล้ว 7 ก็ไม่เท่ากับ 2	p แทน q แทน		
6	$\pi=\frac{22}{7}$ ก็ต่อเมื่อ π เป็นจำนวนตรรกยะ	p แทน q แทน		
7	$9\notin\{4,5,9\}$	p แทน q แทน		
8	ไม่จริงที่ 3 เป็นจำนวนคู่	p แทน q แทน		
9	$6+8\neq16$	p แทน q แทน		
10	ถ้าข้อที่ 9 ทำถูกต้องแล้วข้อที่ 10 ทำถูกต้องด้วย	p แทน q แทน		

คำชี้แจงกิจกรรมที่ 1.4

ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ ตรรกศาสตร์เบื้องต้น
เรื่อง รูปแบบและค่าความจริงของประพจน์ เวลา 25 นาที

กิจกรรมที่ 1.4 รูปแบบและค่าความจริงของประพจน์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ระบุรูปแบบและค่าความจริงของประพจน์ได้
2. เขียนสัญลักษณ์แทนรูปแบบของประพจน์ได้

วัสดุอุปกรณ์

1. ใบกิจกรรมที่ 1.4 เรื่อง รูปแบบและค่าความจริงของประพจน์

วิธีดำเนินกิจกรรม

ในการดำเนินกิจกรรมที่ 1.4 นักเรียนใช้เวลาในการปฏิบัติกิจกรรมทั้งหมด 25 นาที ดำเนินกิจกรรมดังนี้

1. นักเรียนทำกิจกรรมในใบกิจกรรมที่ 1.4 เรื่อง รูปแบบและค่าความจริงของประพจน์ โดยนักเรียนคิดและทำกิจกรรมด้วยความตั้งใจและกระตือรือร้น (ใช้กลวิธีแผนผังความคิดหลัก Concept Map)

ใบกิจกรรมที่ 1.4

ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ ตรรกศาสตร์เบื้องต้น

เรื่อง รูปแบบและค่าความจริงของประพจน์

คำชี้แจง

ตอนที่ 1 จงเติมข้อความลงในกล่องข้อความที่กำหนดให้ ให้ถูกต้องและสมบูรณ์

ประพจน์

คือ.....

.....

.....

ตัวเชื่อมประพจน์

.....

.....

"และ"

$\wedge$

p	q	$p \wedge q$
T	...	T
T	...	F
...	T	F
F	F	...

p	q	$p \vee q$
T	...	T
T	F	...
F	T	...
F	F	...

p	q	$p \rightarrow q$
T	...	T
T	F	...
F	T	...
F	F	...

p	q	$p \leftrightarrow q$
T	T	...
T	...	F
F	T	...
F	F	...

p	$\sim p$
T	.....
.....	T

คำชี้แจง **ตอนที่ 2** จงเติมคำตอบให้ถูกต้องและสมบูรณ์ ลงในตารางที่กำหนดให้ต่อไปนี้

ข้อที่	ประโยค	สัญลักษณ์	ค่าความจริงของ		
			p	q	ประโยค
1	เป็ดและไก่เป็นสัตว์ปีก				
2	$3(4-2)=6$ และ $7(4-2)=14$				
3	9 หรือ 12 เป็นจำนวนที่หารด้วย 6 ลงตัว				
4	$-\|2\|$ มีค่าเท่ากับ $\|-2\|$ หรือ 2				
5	7 เป็นจำนวนคี่ก็ต่อเมื่อ 7 หารด้วย 2 ลงตัว				
7	ถ้า $\sqrt{8}=4$ แล้ว $\sqrt{80}=40$				
8	21 ไม่ใช่จำนวนเฉพาะ				
9	$(31-4)>12$ ก็ต่อเมื่อ $7=21$				
10	3^2 เป็นจำนวนคี่ก็ต่อเมื่อ 3 เป็นจำนวนคี่				
11	พังงาเป็นชื่อของจังหวัดที่ล้อมด้วยภูเขาสูงทุกด้าน				
12	ถ้า 2 กับ 4 เป็นจำนวนคู่แล้ว 8 เป็นจำนวนคู่				
13	$\sqrt{4}$ เป็นจำนวนเต็มที่น้อยกว่า 4				
14	ถ้า 0 เป็นจำนวนคู่แล้ว 0×2 เป็นจำนวนคู่				
15	$2+\sqrt{100}\leq12$ หรือ $2+10\neq12$				
16	จำนวนเต็มสิบไม่ใช่จำนวนที่หารด้วยสิบลงตัว				
17	ถ้า a และ b เป็น ห.ร.ม.และ ค.ร.น. ของ 7 และ 8 แล้ว $a\times b=54$				
18	ถ้า $\varnothing\in\varnothing$ แล้ว $\varnothing\in\{\varnothing\}$				
19	เซตว่างไม่เป็นสับเซตของทุกเซต				
20	7 หารด้วย 2 ไม่ลงตัว ก็ต่อเมื่อ 7 และ 2 เป็นจำนวนเฉพาะ				

แบบทดสอบหลังเรียนชุดที่ 1

ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-2

หน่วยการเรียนรู้ ตรรกศาสตร์เบื้องต้น เรื่อง ประพจน์และการเชื่อมประพจน์

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกที่สุด แล้วทำเครื่องหมาย × ลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดมีค่าความจริงเป็นจริง

ก. $\pi \approx \frac{22}{7}$

ข. 6 เป็นจำนวนคี่

ค. 4 ไม่เป็นจำนวนคู่

ง. $\frac{22}{7}$ เป็นจำนวนอตรรกยะ

2. นิเสธของประพจน์ $11-3>4-1$ ตรงกับตัวเลือกใด

ก. $11-3<4-1$

ข. $11-3\neq 4-1$

ค. $11-3\leq 4-1$

ง. $11-3\geq 4-1$

3. ตัวเลือกใดต่อไปนี้มีค่าความจริงเป็นเท็จ

ก. $6>7-2$ แล้ว $2-1<10$

ข. ถ้า $4-2>1$ แล้ว $2=6$ หรือ $2=7$

ค. ถ้า $2+6=8$ และ $3+5=8$ แล้ว $2=3-1$

ง. ถ้า 2 เป็นจำนวนเต็มแล้ว 3+9 เป็นจำนวนคู่

4. กำหนดให้ p แทน “6 หารด้วย 3 ลงตัว” q แทน “9 เป็นจำนวนคู่”
“ถ้า 9 ไม่ใช่จำนวนคู่ แล้ว 6 หารด้วย 3 ลงตัว” เขียนเป็นสัญลักษณ์ได้ตรงกับตัวเลือกใด

ก. $q \rightarrow p$

ข. $\sim q \rightarrow p$

ค. $\sim p \rightarrow q$

ง. $p \rightarrow \sim q$

5. พิจารณาประโยคต่อไปนี้

a. เขาตัวสูง 180 เซนติเมตร

b. วิริชัยเรียนได้เกรดเฉลี่ย 2.0

c. สมชายเอ๋ยแกไม่มีวันชนะได้หรอก

d. ความจริงเป็นสิ่งไม่ตายมาพูดความจริงกัน

มีประโยคที่เป็นประพจน์กี่ประโยค

ก. 5

ข. 4

ค. 3

ง. 2

6. ตัวเลือกใดมีค่าความจริงแตกต่างจากตัวเลือกอื่น

ก. ถ้า $6-2\geq 8$ แล้ว $4^2=16$

ข. $18-3^3<0$ แต่ $6-2^3\geq 0$

ค. $4-3\neq 1$ ก็ต่อเมื่อ $4+8\neq 12$

ง. $2(5+6)\neq 22$ หรือ $6(2+5)=48$

7. เมื่อกำหนด p และ q เป็นประพจน์ใดๆ ข้อความในตัวเลือกใดถูกต้อง

ก. $p\rightarrow q$ มีค่าความจริงเป็นจริงและ q มีค่าความจริงเป็นเท็จแล้ว p มีค่าความจริงเป็นจริง

ข. $p\wedge q$ มีค่าความจริงเป็นเท็จและ p มีค่าความจริงเป็นเท็จแล้ว q มีค่าความจริงเป็นเท็จ

ค. $p\leftrightarrow q$ มีค่าความจริงเป็นจริงและ p มีค่าความจริงเป็นจริงแล้ว q มีค่าความจริงเป็นเท็จ

ง. $p\vee q$ มีค่าความจริงเป็นเท็จและ q มีค่าความจริงเป็นเท็จแล้ว p มีค่าความจริงเป็นเท็จ

8. “เรือกับรถต่างก็มีเหล็กเป็นส่วนประกอบ” ข้อความนี้ควรจัดอยู่ในตัวเชื่อมประพจน์ใด

ก. และ

ข. หรือ

ค. ถ้าแล้ว

ง. ก็ต่อเมื่อ

9. ตัวเลือกใดต่อไปนี้เป็นลักษณะของตัวเชื่อม “และ”

ก. เป็นจริงเพียงบางส่วนก็เป็นจริงแล้ว

ข. ต้องเป็นจริงทั้งสองประโยคถึงจะเป็นจริง

ค. ประโยคแรกต้องเป็นจริงประโยคที่สองเป็นจริงหรือเท็จก็ได้

ง. ประโยคแรกเป็นจริงหรือเท็จก็ได้แต่ประโยคที่สองต้องเป็นจริง

10. ตัวเลือกใดไม่เป็นประพจน์

ก. 1 ไม่ใช่จำนวนเต็มสิบ

ข. 1 นำหน้าอะไรก็รุ่งเรือง

ค. 1 เป็นตัวประกอบของ 0

ง. 1 บวกกับทุกจำนวนเป็นจำนวนคี่

ภาคผนวก

กระดาษคำตอบ เรื่อง ประพจน์และการเชื่อมประพจน์

ชื่อ.....สกุล.....เลขที่.....ห้อง.....

แบบทดสอบก่อนเรียนชุดที่ 1

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

แบบทดสอบหลังเรียนชุดที่ 1

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

เกณฑ์การประเมิน	
ระดับคุณภาพ	คะแนน
ดีมาก	9-10
ดี	7-8
พอใช้	5-6
ปรับปรุง	0-4

ผลการประเมิน	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ระดับคุณภาพ	ก้าวหน้า
คะแนนเต็ม				
คะแนนที่ได้				

เฉลยแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนชุดที่ 1

ประกอบแผนการจัดการเรียนที่ 11-12

หน่วยการเรียนรู้ ตรรกศาสตร์เบื้องต้น เรื่อง ประพจน์และการเชื่อมประพจน์

แบบทดสอบก่อนเรียนชุดที่ 1

ข้อ	ตอบ
1	ง
2	ข
3	ก
4	ข
5	ก
6	ค
7	ข
8	ค
9	ค
10	ง

แบบทดสอบหลังเรียนชุดที่ 1

ข้อ	ตอบ
1	ก
2	ค
3	ค
4	ข
5	ง
6	ค
7	ง
8	ก
9	ข
10	ข

เฉลยใบกิจกรรมที่ 1.1

ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ ตรรกศาสตร์เบื้องต้น เรื่อง ประพจน์

คำชี้แจง **ตอนที่ 1** จงระบุข้อความหรือประโยคต่อไปนี้ โดยการเติมเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางให้ถูกต้อง

ประโยคหรือข้อความ	ความจริงของประโยค				เป็นประพจน์	
	จริง	เท็จ	เป็นได้ทั้งสอง	บอกไม่ได้	เป็น	ไม่เป็น
1. 8 ไม่เท่ากับสองเท่าของจำนวนเต็ม			✓			✓
2. 16 เป็นตัวประกอบของ 4		✓			✓	
3. ฟ้าเอ๋ยใยทำร้ายข้า				✓		✓
4. เขามีร่างกายที่แข็งแรง			✓		✓	
5. พระอาทิตย์ไม่ตกทางทิศใต้	✓				✓	
6. โปรดอย่าทำน้ำหก				✓		✓
7.ห้ามเดินลัดสนาม				✓		✓
8. จงเลือกข้อที่ถูกต้องที่สุด				✓		✓
9. $x-9=3$				✓		✓
10. x เป็นตัวประกอบหนึ่งของ x^2-x	✓				✓	

คำชี้แจง **ตอนที่ 2** จงระบุข้อความหรือประโยคต่อไปนี้ โดยการเติมเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางและคำตอบให้ถูกต้องสมบูรณ์

ประโยค/ข้อความ	เป็นประพจน์		เหตุผล
	เป็น	ไม่เป็น	
1. เดือนมกราคม มี 30 วัน	✓		เป็นประโยคบอกเล่า บอกค่าความจริงได้
2. ขอให้เดินทางโดยสวัสดิภาพ		✓	เป็นประโยคอ้อนวอน บอกค่าความจริงไม่ได้
3. 13 เป็นจำนวนเฉพาะ	✓		เป็นประโยคบอกเล่า บอกค่าความจริงได้
4. จงทำเครื่องหมาย × ทับข้อที่ไม่ถูกต้อง		✓	เป็นประโยคคำสั่ง บอกค่าความจริงไม่ได้
5. $\sqrt{2}$ ไม่เป็นจำนวนเต็ม	✓		เป็นประโยคปฏิเสธ บอกค่าความจริงได้
6. ทำนายว่าปีหน้าเศรษฐกิจจะดีมาก		✓	เป็นคำทำนาย บอกค่าความจริงไม่ได้
7. $(2x-x)-x=0$	✓		เป็นประโยคบอกเล่า บอกค่าความจริงได้
8. พระยาบริรักษ์ภูธร (ขำ) เคยเป็นเจ้าเมืองพังงา	✓		เป็นประโยคบอกเล่า บอกค่าความจริงได้
9. $25 < 2x + 9$		✓	เป็นประโยคบอกเล่า บอกค่าความจริงไม่ได้ ขึ้นอยู่กับค่าที่มาแทน x
10. ช่วยด้วย		✓	เป็นคำอุทาน บอกค่าความจริงไม่ได้

เฉลยใบกิจกรรมที่ 1.2

ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ ตรรกศาสตร์เบื้องต้น เรื่อง การเชื่อมประพจน์ “และ” “หรือ”

คำชี้แจง **ตอนที่ 1** จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้องและสมบูรณ์

1. จงเขียนประโยคต่อไปนี้ในรูปสัญลักษณ์และหาค่าความจริงของประพจน์

1.1) 6 เป็นจำนวนนับ และ 3 เป็นจำนวนเต็มบวก

กำหนดให้ p แทน 6 เป็นจำนวนนับ จะได้ p มีค่าความจริงเป็นจริง

q แทน 3 เป็นจำนวนเต็มบวก จะได้ q มีค่าความจริงเป็นจริง

รูปสัญลักษณ์คือ $p \wedge q$

ดังนั้น $p \wedge q$ มีค่าความจริงเป็นจริง

1.2) 100 ไม่เท่ากับ 10 หรือ 10 ไม่น้อยกว่า 9

กำหนดให้ p แทน 100 ไม่เท่ากับ 10 จะได้ p มีค่าความจริงเป็นจริง

q แทน 10 ไม่น้อยกว่า 9 จะได้ q มีค่าความจริงเป็นจริง

รูปสัญลักษณ์คือ $p \vee q$

ดังนั้น $p \vee q$ มีค่าความจริงเป็นจริง

1.3) 6 เป็นจำนวนเฉพาะซึ่งหารด้วยสองลงตัว

กำหนดให้ p แทน 6 เป็นจำนวนเฉพาะ จะได้ p มีค่าความจริงเป็นเท็จ

q แทน 6 หารด้วยสองลงตัว จะได้ q มีค่าความจริงเป็นจริง

รูปสัญลักษณ์คือ $p \wedge q$

ดังนั้น $p \wedge q$ มีค่าความจริงเป็นเท็จ

1.4) หลอด LED ให้ความเข้มของแสงสูงกว่าหลอดธรรมดาแต่ใช้พลังงานน้อยกว่า

กำหนดให้ p แทน หลอด LED ให้ความเข้มของแสงสูงกว่าหลอดธรรมดา จะได้ p มีค่าความจริงเป็นเท็จ

q แทน หลอด LED ใช้พลังงานน้อยกว่าหลอดธรรมดา

รูปสัญลักษณ์คือ $p \wedge q$

ดังนั้น $p \wedge q$ มีค่าความจริงเป็นเท็จ

1.5) 5 หรือ 6 เป็นจำนวนเต็มบวก

กำหนดให้ p แทน 5 เป็นจำนวนเต็มบวก จะได้ p มีค่าความจริงเป็นจริง

q แทน 6 เป็นจำนวนเต็มบวก จะได้ q มีค่าความจริงเป็นจริง

รูปสัญลักษณ์คือ $p \vee q$

ดังนั้น $p \vee q$ มีค่าความจริงเป็นจริง

1.6) $5+4=9$ หรือ $9-4=5$

กำหนดให้ p แทน $5+4=9$ จะได้ p มีค่าความจริงเป็นจริง

q แทน $9-4=5$ จะได้ q มีค่าความจริงเป็นจริง

รูปสัญลักษณ์คือ $p \vee q$

ดังนั้น $p \vee q$ มีค่าความจริงเป็นจริง

1.7) งูจงอางหรืองูเห่าเป็นงูมีพิษร้ายแรง

กำหนดให้ p แทน งูจงอางเป็นงูมีพิษร้ายแรง จะได้ p มีค่าความจริงเป็นจริง

q แทน งูเห่าเป็นงูมีพิษร้ายแรง จะได้ q มีค่าความจริงเป็นจริง

รูปสัญลักษณ์คือ $p \vee q$

ดังนั้น $p \vee q$ มีค่าความจริงเป็นจริง

1.8) $9>4$ และ 8 เป็นจำนวนเต็มคู่

กำหนดให้ p แทน $9>4$ จะได้ p มีค่าความจริงเป็นจริง

q แทน 8 เป็นจำนวนเต็มคู่ จะได้ q มีค่าความจริงเป็นจริง

รูปสัญลักษณ์คือ $p \wedge q$

ดังนั้น $p \wedge q$ มีค่าความจริงเป็นจริง

1.9) 3 เป็นเลขคี่ ซึ่งเป็นจำนวนเฉพาะด้วย

กำหนดให้ p แทน 3 เป็นเลขคี่ จะได้ p มีค่าความจริงเป็นจริง

q แทน 3 เป็นจำนวนเฉพาะ จะได้ q มีค่าความจริงเป็นจริง

รูปสัญลักษณ์คือ $p \wedge q$

ดังนั้น $p \wedge q$ มีค่าความจริงเป็นจริง

1.10) 11 เป็นตัวประกอบของ 121 แต่ 121 ไม่ได้เป็นตัวประกอบของ 11

กำหนดให้ p แทน 11 เป็นตัวประกอบของ 121

จะได้ p มีค่าความจริงเป็นจริง

q แทน 121 ไม่ได้เป็นตัวประกอบของ 11

จะได้ q มีค่าความจริงเป็นจริง

รูปสัญลักษณ์คือ $p \wedge q$ ดังนั้น $p \wedge q$ มีค่าความจริงเป็นจริง

คำชี้แจง

ตอนที่ 2 จงเติมข้อความหรือประโยคให้ถูกต้องและสมบูรณ์ ลงในตารางที่กำหนดให้ต่อไปนี้

1. จงเขียนประโยคต่อไปนี้ให้อยู่ในรูปสัญลักษณ์ พร้อมทั้งหาค่าความจริงของประพจน์

ข้อที่	ประโยค	ประพจน์	สัญลักษณ์	ค่าความจริง
1	นาฬิกาและสร้อยคอเป็นเครื่องประดับ	p แทน นาฬิกาเป็นเครื่องประดับ q แทน สร้อยคอเป็นเครื่องประดับ	$p \wedge q$	เป็นจริง
2	$10 = 4 + 9$ หรือ $8 = 2 + 3$	p แทน $10 = 4 + 9$ q แทน $8 = 2 + 3$	$p \vee q$	เป็นเท็จ
3	$5 + 2 = 67$ แต่ $7 + 2 = 9$	p แทน $5 + 2 = 67$ q แทน $7 + 2 = 9$	$p \wedge q$	เป็นเท็จ
4	$4 \times 6 = 24$ ซึ่งมากกว่า 22	p แทน $4 \times 6 = 24$ q แทน 24 มากกว่า 22	$p \wedge q$	เป็นจริง
5	ข้าวหรือไผ่เป็นพืชตระกูลหญ้า	p แทน ข้าวเป็นพืชตระกูลหญ้า q แทน ไผ่เป็นพืชตระกูลหญ้า	$p \vee q$	เป็นจริง
6	$6 < 12$ หรือ $9 > 10$	p แทน $6 < 12$ q แทน $9 > 10$	$p \vee q$	เป็นจริง
7	$12 - 6 = 6$ แต่ $8 - 6 = 2$	p แทน $12 - 6 = 6$ q แทน $8 - 6 = 2$	$p \wedge q$	เป็นจริง
8	ห้าหรือหกมากกว่าเจ็ด	p แทน ห้ามากกว่าเจ็ด q แทน หกมากกว่าเจ็ด	$p \vee q$	เป็นเท็จ
9	กิ้งก่าและผีเสื้อเป็นสัตว์ปีก	p แทน กิ้งก่าเป็นสัตว์ปีก q แทน ผีเสื้อเป็นสัตว์ปีก	$p \wedge q$	เป็นเท็จ
10	สมุดกับปากกาเป็นอุปกรณ์การเรียน	p แทน สมุดเป็นอุปกรณ์การเรียน q แทน ปากกาเป็นอุปกรณ์การเรียน	$p \wedge q$	เป็นจริง

เฉลยใบกิจกรรมที่ 1.3

ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ ตรรกศาสตร์เบื้องต้น

เรื่อง การเชื่อมประพจน์ “ถ้า...แล้ว...” “ก็ต่อเมื่อ” “นิเสธ”

คำชี้แจง **ตอนที่ 1** จงเติมข้อความหรือประโยคให้ถูกต้องและสมบูรณ์ ลงในตารางที่กำหนดให้ต่อไปนี้

ข้อที่	ประโยค	ประพจน์	สัญลักษณ์	ค่าความจริง
1	ถ้า $\sqrt{9}$ เป็นจำนวนเฉพาะแล้ว 1 เป็นตัวประกอบของ 9	p แทน $\sqrt{9}$ เป็นจำนวนเฉพาะ q แทน 1 เป็นตัวประกอบของ 9	$p \rightarrow q$	เป็นจริง(T)
2	ถ้า $20 < 10^2$ แล้ว $20 < 10$	p แทน $20 < 10^2$ q แทน $20 < 10$	$p \rightarrow q$	เป็นเท็จ(F)
3	7 เป็นจำนวนคู่ก็ต่อเมื่อ (7)(2) เป็นจำนวนคู่	p แทน 7 เป็นจำนวนคู่ q แทน (7)(2) เป็นจำนวนคู่	$p \leftrightarrow q$	เป็นเท็จ(F)
4	5 ไม่เท่ากับ 1	p แทน 5 เท่ากับ 1	$\sim p$	เป็นจริง(T)
5	ถ้า 5 ไม่เท่ากับ 10 แล้ว 7 ไม่เท่ากับ 2	p แทน 5 ไม่เท่ากับ 7 q แทน 7 ไม่เท่ากับ 2	$p \rightarrow q$	เป็นจริง(T)
6	$\pi = \frac{22}{7}$ ก็ต่อเมื่อ π เป็นจำนวนตรรกยะ	p แทน $\pi = \frac{22}{7}$ q แทน π เป็นจำนวนตรรกยะ	$p \leftrightarrow q$	เป็นจริง(T)
7	$9 \notin \{4,5,9\}$	p แทน $9 \notin \{4,5,9\}$	$\sim p$	เป็นเท็จ(F)
8	ไม่จริงที่ 3 เป็นจำนวนคู่	p แทน 3 เป็นจำนวนคู่	$\sim p$	เป็นจริง(T)
9	$6+8 \neq 16$	p แทน $6+8=16$	$\sim p$	เป็นจริง(T)
10	ถ้า 13 หาร 260 ไม่ลงตัว แล้วจะหาร 411 ไม่ลงตัวด้วย	p แทน 13 หาร 260 ไม่ลงตัว q แทน 13 หาร 411 ไม่ลงตัว	$p \rightarrow q$	เป็นจริง(T)

เฉลยใบกิจกรรมที่ 1.4

ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ ตรรกศาสตร์เบื้องต้น

เรื่อง รูปแบบและค่าความจริงของประพจน์

คำชี้แจง **ตอนที่ 1** จงเติมข้อความลงในกล่องข้อความที่กำหนดให้ให้ถูกต้องและสมบูรณ์

ประพจน์ คือ

ประโยคหรือข้อความที่อยู่ในรูปประโยคบอกเล่าหรือประโยคปฏิเสธที่มีค่าความจริงเป็นจริงหรือเท็จอย่างใดอย่างหนึ่งเท่านั้น

ตัวเชื่อมประพจน์ คือ

สิ่งที่ใช้เชื่อมประพจน์สองประพจน์ซึ่งเป็นการสร้างประพจน์ใหม่

"และ" $\wedge$

p	q	$p \wedge q$
T	T	T
T	F	F
F	T	F
F	F	F

"หรือ" $\vee$

p	q	$p \vee q$
T	T	T
T	F	T
F	T	T
F	F	F

"ถ้า...แล้ว" $\rightarrow$

p	q	$p \rightarrow q$
T	T	T
T	F	F
F	T	T
F	F	T

"ก็ต่อเมื่อ" $\leftrightarrow$

p	q	$p \leftrightarrow q$
T	T	T
T	F	F
F	T	T
F	F	T

"นิเสธ" $\sim$

p	$\sim p$
T	F
F	T

คำชี้แจง **ตอนที่ 2** จงเติมคำตอบให้ถูกต้องและสมบูรณ์ ลงในตารางที่กำหนดให้ต่อไปนี้

ข้อที่	ประโยค	สัญลักษณ์	ค่าความจริงของ		
			p	q	ประโยค
1	เป็ดและไก่เป็นสัตว์ปีก	$p \wedge q$	T	T	T
2	$3(4-2)=6$ และ $7(4-2)=14$	$p \wedge q$	T	T	T
3	9 หรือ 12 เป็นจำนวนที่หารด้วย 6 ลงตัว	$p \vee q$	F	F	F
4	$-\|2\|$ มีค่าเท่ากับ $\|-2\|$ หรือ 2	$p \vee q$	T	T	T
5	7 เป็นจำนวนคี่ก็ต่อเมื่อ 7 หารด้วย 2 ลงตัว	$p \leftrightarrow q$	T	F	F
7	ถ้า $\sqrt{8}=4$ แล้ว $\sqrt{80}=40$	$p \rightarrow q$	F	F	T
8	21 ไม่ใช่จำนวนเฉพาะ	$\sim p$	F	-	T
9	$(31-4)>12$ ก็ต่อเมื่อ 7=21	$p \leftrightarrow q$	T	F	F
10	3^2 เป็นจำนวนคี่ก็ต่อเมื่อ 3 เป็นจำนวนคี่	$p \leftrightarrow q$	T	T	T
11	พังงาเป็นชื่อของจังหวัดที่ล้อมด้วยภูเขาสูงทุกด้าน	$p \wedge q$	T	F	F
12	ถ้า 2 กับ 4 เป็นจำนวนคู่แล้ว 8 เป็นจำนวนคู่	$p \rightarrow q$	T	T	T
13	$\sqrt{4}$ เป็นจำนวนเต็มที่น้อยกว่า 4	$p \wedge q$	T	T	T
14	ถ้า 0 เป็นจำนวนคู่แล้ว 0×2 เป็นจำนวนคู่	$p \rightarrow q$	T	T	T
15	$2+\sqrt{100} \leq 12$ หรือ $2+10 \neq 12$	$p \vee q$	T	F	T
16	จำนวนเต็มสิบไม่ใช่จำนวนที่หารด้วยสิบลงตัว	$\sim p$	T	-	F
17	ถ้า a และ b เป็น ห.ร.ม.และ ค.ร.น. ของ 7 และ 8 แล้ว $a \times b = 54$	$p \rightarrow q$	T	F	F
18	ถ้า $\varnothing \in \varnothing$ แล้ว $\varnothing \in \{\varnothing\}$	$p \rightarrow q$	F	T	T
19	เซตว่างไม่เป็นสับเซตของทุกเซต	$\sim p$	T	-	F
20	7 หารด้วย 2 ไม่ลงตัว ก็ต่อเมื่อ 7 และ 2 เป็นจำนวนเฉพาะ	$p \leftrightarrow q$	T	T	T

บรรณานุกรม

กวิยา เนาวประทีป. (2556). **หนังสือชุดเทคนิคการเรียนคณิตศาสตร์ ตรรกศาสตร์.** นครปฐม : โรงพิมพ์ห้างหุ้นส่วนสำนักพิมพ์ฟิสิกส์เซ็นเตอร์.

ทรงวิทย์ สุวรรณธาดา. (2555). **คณิตศาสตร์เพิ่มเติม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์บริษัทสำนักพิมพ์แม็ค จำกัด.

ประทุมพร ศรีวัฒนกูล. (2554). **หนังสือเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์บริษัทสำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด.

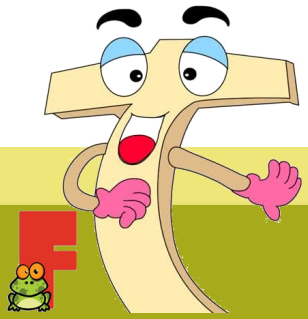
ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน.(2552). **เอกสารพัฒนาวิชาชีพครูวิทยาศาสตร์ กระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับเนื้อหาตามมาตรฐานหลักสูตร (Pedagogical Content Knowledge : PCK).** กรุงเทพฯ : (เอกสารอัดสำเนา)

_____.(2556). **คู่มือครู รายวิชาเพิ่มเติมคณิตศาสตร์ เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.

_____.(2552). **หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติมคณิตศาสตร์ เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.

_____.(2556). **เอกสารเสริมความรู้ วิชาคณิตศาสตร์ ตรรกศาสตร์เบื้องต้นและวิธีการพิสูจน์.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์บริษัทฐานบัณฑิต จำกัด.

สมทบ เลี้ยงนิรัตน์ และจรัญ ทองศรีกุลดิลก. (2558). **แบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ ม.4-6 เพิ่มเติม เล่ม 1.** นนทบุรี : โรงพิมพ์บริษัทเต็มรักการพิมพ์ จำกัด.

ประวัติผู้จัดทำ

ชื่อ - สกุล	นายพิพัฒน์ ไชยชนะ
วัน เดือน ปีเกิด	31 มีนาคม 2519
ประวัติการศึกษา	วิทยาศาสตรบัณฑิต (ศึกษาศาสตร์) วิชาเอกคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี
ประวัติการทำงาน	**ปีการศึกษา 2547** อาจารย์ 1 ระดับ 3 โรงเรียนทุ่งโพธิ์วิทยา อำเภอตะกั่วทุ่ง จังหวัดพังงา
	ปีการศึกษา 2548 ครู คศ.1 โรงเรียนทุ่งโพธิ์วิทยา อำเภอตะกั่วทุ่ง จังหวัดพังงา
	ปีการศึกษา 2554 ครู คศ.1 โรงเรียนดีบุกพังงาวิทยายน อำเภอเมือง จังหวัดพังงา
	ปีการศึกษา 2556 ครูชำนาญการ โรงเรียนดีบุกพังงาวิทยายน อำเภอเมือง จังหวัดพังงา