

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจคุณภาพเครื่องมือ

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจคุณภาพเครื่องมือ

1. นางสุจิตรา เกตุยิ่งพิบูลย์
ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนไทยรัฐมิตรภาพที่ 1 (บ้านหัวช้าง)
2. นางกรรณแก้ว ทศน์แก้ว
ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนเมืองใหม่ชลอราษฎร์รังสฤษดิ์
3. นางวัชรีย์ มะม่วงแก้ว
รองผู้อำนวยการชำนาญการ วิทยาลัยอาชีวศึกษาลพบุรี
4. นายธวัชชัย ปุณศิริกุล
ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายวิจัยพัฒนาและประกันคุณภาพ โรงเรียนรุ่งอรุณวิทยา
5. นายธีรภัทร สุวรรณรุจิ
อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรีลพบุรี

ที่ ศธ ๐๕๔๙.๐๒/๒๕๖



มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
ถนนราชมรรคา
อ.เมือง จ.ลพบุรี ๑๕๐๐๐

๒๕ สิงหาคม ๒๕๕๐

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

เรียน นางสุจิตรา เกลี้ยงพิบูลย์

| | | |
|---------------|---|-------------|
| สิ่งที่มาด้วย | ๑. แผนการสอนแบบร่วมมือในกิจกรรม STAD | จำนวน ๓ แผน |
| | ๒. แผนการสอนแบบปกติ | จำนวน ๓ แผน |
| | ๓. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์รายวิชาคณิตศาสตร์ ๑ | จำนวน ๑ ชุด |
| | ๔. แบบวัดความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ | จำนวน ๑ ชุด |

ด้วยนางสาวมยุรา เสตะบุตร นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร-
มหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ได้รับอนุมัติให้ทำ
วิทยานิพนธ์ เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ ๑
เรื่อง ตรรกศาสตร์ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ ๑ โดยวิธีสอนแบบ
ร่วมมือในกิจกรรม STAD กับวิธีการสอนแบบปกติ โดยมี ผศ.ผดุงเกียรติ มุ่งธัญญา
เป็นประธานผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ถิรเดช พิมพ์ทองงาม เป็นกรรมการผู้ควบคุม
วิทยานิพนธ์ ปัจจุบันอยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือใช้ในการทำวิจัยซึ่งผู้วิจัยได้เรียนเชิญท่าน
เป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือในครั้งนี้

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่าน
ในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย ตามเอกสารที่แนบมาพร้อมหนังสือนี้
และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.ทรงศรี ตุ่นทอง)

รองคณบดี ปฏิบัติราชการแทน

คณบดีคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

คณะครุศาสตร์

โทร.๐-๓๖๔๑-๑๑๑๒ , ๐ ๓๖๔๒-๒๖๐๗-๙ ต่อ ๔๑๑

โทรสาร ๐-๓๖๔๒-๒๖๑๐

Email : education@tru.ac.th



ที่ ศธ ๐๕๔๙.๐๒/๕๔๙

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
ถนนนารายณ์มหาราช
อ.เมือง จ.ลพบุรี ๑๕๐๐๐

๒๔ สิงหาคม ๒๕๕๐

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

เรียน นางกรองแก้ว ทัศนแก้ว

| | | |
|---------------|---|-------------|
| สิ่งที่มาด้วย | ๑. แผนการสอนแบบร่วมมือในกิจกรรม STAD | จำนวน ๓ แผน |
| | ๒. แผนการสอนแบบปกติ | จำนวน ๓ แผน |
| | ๓. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์รายวิชาคณิตศาสตร์ ๑ | จำนวน ๑ ชุด |
| | ๔. แบบวัดความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ | จำนวน ๑ ชุด |

ด้วยนางสาวมยุรา เสตะบุตร นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ ๑ เรื่อง ตรรกศาสตร์ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ ๑ โดยวิธีสอนแบบร่วมมือในกิจกรรม STAD กับวิธีการสอนแบบปกติ โดยมี ผศ. ผดุงเกียรติ มุ่งขวัญ เป็นประธานผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และผศ. ทิรเดช พิมพ์ทองงาม เป็นกรรมการผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ปัจจุบันอยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือใช้ในการทำวิจัยซึ่งผู้วิจัยได้เรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือในครั้งนี้

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย ตามเอกสารที่แนบมาพร้อมหนังสือนี้ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.ทรวงศรี ตุ่นทอง)

รองคณบดี ปฏิบัติราชการแทน

คณบดีคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

คณะครุศาสตร์

โทร ๐-๓๖๔๑-๑๑๑๒ , ๐-๓๖๔๒-๒๖๐๗-๙ ต่อ ๔๑๑

โทรสาร ๐-๓๖๔๒-๒๖๑๐

Email : education@tru.ac.th

ที่ ศธ ๐๕๔๙.๐๒/๒๕๕



มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
ถนนนารายณ์มหาราช
อ.เมือง จ.ลพบุรี ๑๕๐๐๐

๒๕ สิงหาคม ๒๕๕๐

เรื่อง ขอลงความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

เรียน นางวัชรีย์ มะม่วงแก้ว

| | | |
|---------------|---|-------------|
| สิ่งที่มาด้วย | ๑. แผนการสอนแบบร่วมมือในกิจกรรม STAD | จำนวน ๓ แผน |
| | ๒. แผนการสอนแบบปกติ | จำนวน ๓ แผน |
| | ๓. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์รายวิชาคณิตศาสตร์ ๑ | จำนวน ๑ ชุด |
| | ๔. แบบวัดความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ | จำนวน ๑ ชุด |

ด้วยนางสาวมยุรา เสตะบุตร นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ ๑ เรื่อง ตรรกศาสตร์ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ ๑ โดยวิธีสอนแบบร่วมมือในกิจกรรม STAD กับวิธีการสอนแบบปกติ โดยมี ผศ.ผดุงเกียรติ มุ่งชัยเข้เป็นประธานผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ ผศ.กิตติเดช พิมพ์ทองงาม เป็นกรรมการผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ปัจจุบันอยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือใช้ในการทำวิจัยซึ่งผู้วิจัยได้เรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือในครั้งนี้

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ไคร้ขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย ตามเอกสารที่แนบมาพร้อมหนังสือนี้ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.ทรงศรี ตุ่นทอง)

รองคณบดี ปฏิบัติราชการแทน

คณบดีคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

คณะครุศาสตร์

โทร. ๐-๓๖๔๑-๑๑๑๒ , ๐-๓๖๔๒-๒๖๐๗-๕ ต่อ ๔๑๑

โทรสาร ๐-๓๖๔๒-๒๖๑๐

Email : education@ru.ac.th

ที่ ศธ ๐๕๔๙.๐๒/๔๖



มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
ถนนนารายณ์มหาราช
อ.เมือง จ.ลพบุรี ๑๕๐๐๐

๒๔ สิงหาคม ๒๕๕๐

เรื่อง ขอบขอมอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ
เรียน นายวิชาชัย ปุณศรีกรกุล

| | | |
|---------------|---|-------------|
| สิ่งที่มาด้วย | ๑. แผนการสอนแบบร่วมมือในกิจกรรม STAD | จำนวน ๓ แผน |
| | ๒. แผนการสอนแบบปกติ | จำนวน ๓ แผน |
| | ๓. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์รายวิชาคณิตศาสตร์ ๑ | จำนวน ๑ ชุด |
| | ๔. แบบวัดความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ | จำนวน ๑ ชุด |

ด้วยนางสาวมยุรา เสตะบุตร นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร-
มหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ได้รับอนุมัติให้ทำ
วิทยานิพนธ์ เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ ๑
เรื่อง ตรรกศาสตร์ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ ๑ โดยวิธีสอนแบบ
ร่วมมือในกิจกรรม STAD กับวิธีการสอนแบบปกติ โดยมี ผศ.ผดุงเกียรติ มุ่งชัยญา
เป็นประธานผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และผศ.กิตติเดช พิมพ์ทองงาม เป็นกรรมการผู้ควบคุม
วิทยานิพนธ์ ปัจจุบันอยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือใช้ในการทำวิจัยซึ่งผู้วิจัยได้เรียนเชิญท่าน
เป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือในครั้งนี้

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ไคร้ขอความอนุเคราะห์จากท่าน
ในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย ตามเอกสารที่แนบมาพร้อมหนังสือนี้
และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.ทรงศรี คุ่นทอง)

รองคณบดี ปฏิบัติราชการแทน

คณบดีคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

คณะครุศาสตร์

โทร.๐-๓๖๔๑-๑๑๑๒ , ๐-๓๖๔๑-๒๖๐๗-๙ ต่อ ๕๑๑

โทรสาร ๐-๓๖๔๒-๒๖๑๐

Email : education@tru.ac.th



ที่ ศธ ๐๕๔๙ ๐๒ / ๒๕๕๗

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
ถนนราชมรรคา
อ.เมือง บ.ลพบุรี ๑๕๐๐๐

๒๔ สิงหาคม ๒๕๕๐

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

เรียน นายธีรภัทร สุวรรณรุจิ

| | | |
|---------------|---|-------------|
| สิ่งที่มาด้วย | ๑. แผนการสอนแบบร่วมมือในกิจกรรม STAD | จำนวน ๓ แผน |
| | ๒. แผนการสอนแบบปกติ | จำนวน ๓ แผน |
| | ๓. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์รายวิชาคณิตศาสตร์ ๑ | จำนวน ๑ ชุด |
| | ๔. แบบวัดความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ | จำนวน ๑ ชุด |

ด้วยนางสาวมยุรา เสตะบุตร นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ ๑ เรื่อง ตรรกศาสตร์ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ ๑ โดยวิธีสอนแบบร่วมมือในกิจกรรม STAD กับวิธีการสอนแบบปกติ โดยมี ผศ.ผดุงเกียรติ มุ่งธัญญา เป็นประธานผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ถิรเดช พิมพ์ทองาม เป็นกรรมการผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ปัจจุบันอยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือใช้ในการทำวิจัยซึ่งผู้วิจัยได้เรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือในครั้งนี้

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ไคร้ขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย ตามเอกสารที่แนบมาพร้อมหนังสือนี้ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.ทรงศรี ตุ่นทอง)

รองคณบดี ปฏิบัติราชการแทน

คณบดีคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

คณะครุศาสตร์

โทร. ๐-๓๖๔๑-๑๑๑๒ , ๐ ๓๖๔๒-๒๖๐๗-๙ ตย ๔๑๑

โทรสาร ๐-๓๖๔๒-๒๖๑๐

Email education@trp.ac.th

ภาคผนวก ข
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
รายวิชาคณิตศาสตร์ 1 เรื่อง ตรรกศาสตร์ ของนักศึกษา
ระดับชั้น ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 1 (ปวส.1)

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ 1
เรื่อง ตรรกศาสตร์ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้ เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ
2. จงเลือกตัวเลือกที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมาย X ลงในช่องที่ตรงกับตัวเลือก
3. ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบหลังจากทำเครื่องหมายลงในช่องของตัวเลือก ให้นักเรียนขีดเส้นคู่ \equiv ทับเครื่องหมาย X ที่ไม่ต้องการ แล้วจึงทำเครื่องหมาย X ลงในช่องตัวเลือกที่ต้องการใหม่
4. ห้ามขีดฆ่า ทำเครื่องหมายหรือเขียนอักษรใด ๆ ลงในแบบทดสอบ
5. ถ้ามีข้อสงสัยใด ๆ ให้ถามกรรมการคุมสอบ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ 1
เรื่อง ตรรกศาสตร์ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1

1. ข้อใดต่อไปนี้เป็นประพจน์

| | |
|-------------------|----------------------------------|
| ก. น้ำลดตอผุด | ข. จังหวัดสงขลาติดทะเลใช่หรือไม่ |
| ค. ขอให้มีความสุข | ง. ประเทศไทยอยู่ในทวีปอเมริกา |
2. ประโยคในข้อใดไม่เป็นประพจน์

| | |
|-------------------------|--|
| ก. 4 เป็นจำนวนคู่ | ข. เส้นตรง 2 เส้นตัดกันมุมตรงข้ามย่อมเท่ากัน |
| ค. 3 เป็นตัวประกอบของ 6 | ง. ดวงอาทิตย์ขึ้นทางทิศตะวันออกใช่ไหม |
3. จงพิจารณาว่าประโยค "นกกับเขาวัวไปดูภาพยนตร์" เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร เมื่อ กำหนด p แทน นกไปดูภาพยนตร์, q แทนเขาวัวไปดูภาพยนตร์

| | |
|----------------------|--------------------------|
| ก. $p \wedge q$ | ข. $p \vee q$ |
| ค. $p \rightarrow q$ | ง. $p \leftrightarrow q$ |
4. ข้อใดแทน ถ้าสุนิสานอ่านหนังสือแล้วสุนิสานจะเรียนเก่ง

| | |
|--------------------------------|--------------------------|
| ให้ p แทน สุนิสานอ่านหนังสือ | |
| q แทน สุนิสานเรียนเก่ง | |
| ก. $p \wedge q$ | ข. $p \vee q$ |
| ค. $p \rightarrow q$ | ง. $p \leftrightarrow q$ |
5. "ถ้าไก่ออกลูกเป็นตัวแล้วหมูออกลูกเป็นไข่" จะมีค่าความจริงตรงกับข้อใด

| | |
|-------------------------------|---------------------|
| ก. เท็จ | ข. จริง |
| ค. อาจจะเป็นจริงหรือเท็จก็ได้ | ง. สรุปแน่นอนไม่ได้ |
6. นิเสธของประพจน์ในข้อใดมีค่าความจริงเป็นจริง

| | |
|---------------------------|-------------------|
| ก. π เป็นจำนวนอตรรกยะ | ข. $5 < 6$ |
| ค. $2 \times 3 = 4$ | ง. 0 เป็นจำนวนคู่ |
7. ประพจน์เชิงประกอบในข้อใดที่มีค่าความจริงเป็นจริง เมื่อกำหนดให้ p, q เป็นจริง และ r, s เป็นเท็จ

| | |
|----------------------------|------------------------------------|
| ก. $(p \wedge q) \wedge r$ | ข. $p \rightarrow q \rightarrow r$ |
| ค. $\sim(\sim p)$ | ง. $(r \vee s) \wedge p$ |

8. จงหาค่าความจริงของประพจน์ย่อยของประพจน์เมื่อกำหนด $p \rightarrow (q \vee r)$ มีค่าความจริงเป็นเท็จ
- ก. p เป็นจริง , q, r เป็นเท็จ ข. p เป็นเท็จ q, r เป็นจริง
 ค. p, q เป็นจริง r เป็นเท็จ ง. p, r เป็นเท็จ q เป็นจริง
9. กำหนดให้ $p \leftrightarrow q$ และ $q \vee r$ มีค่าความจริงเป็นเท็จ ข้อใดต่อไปนี้มีค่าความจริงเป็นจริง
- ก. $(p \wedge \sim q) \vee r$ ข. $(p \rightarrow q) \rightarrow (p \rightarrow r)$
 ค. $(\sim p \rightarrow \sim q) \leftrightarrow r$ ง. $(\sim p \rightarrow q) \leftrightarrow (r \rightarrow q)$
10. ประพจน์ที่นำมาเชื่อมเข้าด้วยกัน 2 ประพจน์ ค่าความจริงของประพจน์เชิงประกอบที่สามารถเกิดขึ้นได้มีกี่กรณี
- ก. 4 ข. 6
 ค. 8 ง. 16
11. ประพจน์ต่อไปนี้ $(q \vee \sim r) \leftrightarrow [(q \rightarrow p) \wedge r]$ จะสร้างตารางหาค่าความจริงของประพจน์ได้กี่กรณี
- ก. 8 ข. 6
 ค. 4 ง. 2
12. กำหนดค่าความจริงของ p, q, r เป็นจริง เท็จ เท็จ ตามลำดับ ข้อใดต่อไปนี้มีค่าความจริงเป็นจริง
- ก. $p \leftrightarrow (q \vee r)$
 ข. $\sim (p \vee q) \rightarrow r$
 ค. $[(p \vee q) \wedge (\sim q \vee r)] \rightarrow (q \wedge r)$
 ง. $\sim (p \vee \sim q) \leftrightarrow (q \wedge \sim r)$
13. ประพจน์ $10 + 15 = 40$ ต้องเชื่อมกับประพจน์ $15 > 10$ ด้วยตัวเชื่อมใดจึงจะมีค่าความจริงเป็นจริง
- ก. \wedge ข. \vee
 ค. \rightarrow ง. \leftrightarrow
14. กำหนด $(p \wedge q) \rightarrow (r \wedge s)$ มีค่าความจริงเป็นเท็จและ $p \rightarrow \sim r$ มีค่าความจริงเป็นเท็จ ค่าความจริงของ p, q, r และ s เรียงตามลำดับคือข้อใด
- ก. T T T F
 ข. T T F T
 ค. T T F F
 ง. T T T T

15. ประพจน์ใดสมมูลกัน
- $(\sim p \wedge \sim q), (p \vee q)$
 - $(\sim p \vee \sim q), \sim (p \wedge q)$
 - $(p \rightarrow q), \sim (q \rightarrow p)$
 - $(p \vee \sim q), \sim (p \vee q)$
16. ประพจน์ใดต่อไปนี้เป็นสัจนิรันดร์
- $(p \leftrightarrow q) \rightarrow (\sim q \rightarrow \sim p)$
 - $(p \rightarrow q) \leftrightarrow (q \rightarrow p)$
 - $(p \vee q) \rightarrow (p \wedge q)$
 - $\sim (p \rightarrow q) \rightarrow \sim (p \vee q)$
17. ประพจน์ $p \rightarrow (q \rightarrow r)$ สมมูลกับข้อใด
- $p \rightarrow (r \rightarrow q)$
 - $q \rightarrow (p \rightarrow r)$
 - $q \rightarrow (r \rightarrow p)$
 - $r \rightarrow (p \rightarrow q)$
18. ประพจน์ในข้อใดสมมูลกับ “สุชาติไปตลาดหรือไปโรงเรียน”
- สุชาติไปตลาด
 - สุชาติไปโรงเรียน
 - ถ้าสุชาติไม่ไปตลาดแล้วเขาไปโรงเรียน
 - ถ้าสุชาติไปตลาดแล้วเขาไปโรงเรียน
19. ประพจน์ $(\sim r \vee p) \rightarrow q$ สมมูลกับประพจน์ในข้อใด
- $(r \vee \sim p) \vee q$
 - $\sim q \rightarrow (\sim r \wedge p)$
 - $\sim q \rightarrow (r \wedge \sim p)$
 - $(r \wedge \sim p) \vee q$
20. ข้อใดต่อไปนี้มีค่าความจริงเป็นสัจนิรันดร์
- $\sim (p \rightarrow q) \vee (\sim p \wedge \sim q)$
 - $(\sim p \vee \sim q) \vee (p \leftrightarrow q)$
 - $(p \rightarrow \sim q) \vee (q \rightarrow \sim p)$
 - $p \vee (p \vee q)$

21. ข้อใดต่อไปนี้เป็นสัจนิรันดร์
- $(p \leftrightarrow q) \rightarrow (\sim q \rightarrow \sim p)$
 - $(p \rightarrow q) \leftrightarrow (q \rightarrow p)$
 - $(p \vee q) \rightarrow (p \wedge q)$
 - $\sim (p \rightarrow q) \rightarrow \sim (p \vee q)$
22. ประพจน์ในข้อใดเป็น ข้อขัดแย้ง
- $(p \wedge q) \wedge \sim (p \vee q)$
 - $[(p \rightarrow q) \wedge p] \rightarrow p$
 - $\sim (p \vee q) \rightarrow p$
 - $\sim p \wedge (p \vee q) \rightarrow q$
23. ข้อใดต่อไปนี้เป็นประโยคเปิด
- $10 + 2 = 12$
 - $9x - 3 = 10$
 - จงหาค่า x จาก $3x + 2 = 10$
 - โปรดต่อคิวด้วยครับ
24. ข้อใดเป็นประโยคเปิด
- เขาชอบเรียนวิชาอะไรแน่
 - $X^2 + 1 > 3$
 - ค. $X^2 > 0$ เมื่อ X เป็นจำนวนนับ
 - กรุณาถอดรองเท้าด้วย
25. จงพิจารณาว่าข้อใดเป็นจริง
- จำนวนเต็มทุกจำนวนเป็นจำนวนนับ
 - จำนวนนับบางจำนวนเป็นจำนวนเต็ม
 - จำนวนจริงทุกจำนวนเป็นจำนวนเต็ม
 - จำนวนคี่ทุกจำนวนเป็นจำนวนนับ
26. พิจารณาว่าข้อใดเป็นเท็จ เมื่อ X เป็นจำนวนเต็ม
- $\forall x[x > 5]$
 - $\forall x[x \text{ เป็นจำนวนจริง }]$
 - $\exists x[x > 5]$
 - $\exists x[x \text{ เป็นจำนวนจริง }]$

27. การอ้างเหตุผลในข้อใดสมเหตุสมผล

- ก. เหตุ 1. สุกดาเป็นใช้หวัดและสุกดาไม่ไปโรงเรียน
2. สุกดาไม่เป็นใช้หวัด

ผล สุกดาไปโรงเรียน

- ข. เหตุ 1. ถ้าสุกดาเป็นใช้หวัดแล้วสุกดาไปโรงเรียน
2. สุกดาไปโรงเรียน

ผล สุกดาเป็นใช้หวัด

- ค. เหตุ 1. ถ้าสุกดาเป็นใช้หวัดแล้วสุกดาไปโรงเรียน
2. สุกดาเป็นใช้หวัด

ผล สุกดาเป็นใช้หวัดหรือสุกดาไปโรงเรียน

- ง. เหตุ 1. ถ้าสุกดาเป็นใช้หวัดแล้วสุกดาไปโรงเรียน
2. ถ้าสุกดาเป็นใช้หวัดแล้วสุกดาไม่ไปพบแพทย์

ผล ถ้าสุกดาเป็นใช้หวัดแล้วสุกดาไปพบแพทย์

28. การอ้างเหตุผลในข้อใดไม่สมเหตุสมผล

- ก. เหตุ 1. นภาอ่านหนังสือหรือนภาสอบผ่าน
2. นภาสอบไม่ผ่าน

ผล p นภาอ่านหนังสือ

- ข. เหตุ 1. ถ้านภาอ่านหนังสือแล้วนภาสอบผ่าน
2. นภาอ่านหนังสือ

ผล นภาอ่านหนังสือ

- ค. เหตุ 1. ถ้านภาอ่านหนังสือแล้วนภาสอบผ่าน
2. นภาไม่อ่านหนังสือ

ผล นภาสอบไม่ผ่าน

- ง. เหตุ 1. ถ้านภาอ่านหนังสือแล้วนภาสอบผ่าน
2. นภาสอบไม่ผ่าน

ผล นภาอ่านหนังสือ

29. กำหนดเหตุ 1. ถ้าฝนตกแล้วถนนเปียก

2. ถนนไม่เปียก

ข้อใดสรุปได้สมเหตุสมผล

ก. ฝนตก

ข. ฝนไม่ตก

ค. ฝนตกหรือถนนเปียก

ง. ฝนตกและถนนไม่เปียก

30. กำหนดให้ข้อความต่อไปนี้เป็นจริง “นารีชอบอ่านหนังสือและไม่ชอบดูหนัง” และปรากฏว่านารีชอบอ่านหนังสือจริง ผลสรุปในข้อใดสมเหตุสมผล

- ก. นารีชอบดูหนัง
- ข. นารีไม่ชอบดูหนัง
- ค. นารีชอบดูหนังและอ่านหนังสือ
- ง. นารีไม่ชอบทั้งอ่านหนังสือและดูหนัง

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

ภาคผนวก ค
แบบสอบถามวัดความสนใจในการเรียน
รายวิชาคณิตศาสตร์

แบบสอบถามวัดความสนใจในการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามวัดความสนใจนี้สร้างขึ้นเพื่อถามความรู้สึก และความคิดเห็นของนักศึกษาเกี่ยวกับความสนใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ในด้านความรู้สึกชอบ พอใจ เอาใจใส่ เพลิดเพลิน กระตือรือร้น มีความมานะพยายามในการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
2. แบบวัดความสนใจนี้มีทั้งหมด 30 ข้อ ในแต่ละข้อจะมีช่องว่างให้เลือกตอบ 5 ช่อง ใช้เวลาในการทำ 30 นาที
3. ให้นักศึกษาอ่านข้อความแต่ละข้อแล้วพิจารณาว่าตรงกับความรู้สึกหรือความคิดเห็นของนักศึกษาในระดับใด แล้วเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความรู้สึกหรือความคิดเห็น
4. การตอบผู้ตอบไม่ต้องกังวลว่าจะถูกหรือผิด เพราะคำถาม ถามเกี่ยวกับความคิดเห็นซึ่งแต่ละคนย่อมมีความคิดเห็นที่แตกต่างกันขอให้นักศึกษาตอบตามความรู้สึกที่แท้จริง

ระดับความคิดเห็น

ระดับความคิดเห็นในแบบวัดความสนใจในการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์

- | | | |
|---|------------------|----------------------|
| 1 | ระดับความคิดเห็น | ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง |
| 2 | ระดับความคิดเห็น | ไม่เห็นด้วย |
| 3 | ระดับความคิดเห็น | ไม่แน่ใจ |
| 4 | ระดับความคิดเห็น | เห็นด้วย |
| 5 | ระดับความคิดเห็น | เห็นด้วยอย่างยิ่ง |

| ข้อความ | ระดับความคิดเห็น | | | | |
|--|------------------|---|---|---|---|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 1. นักศึกษาตั้งใจฟังครูผู้สอน | | | | | |
| 2. นักศึกษาทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย | | | | | |
| 3. นักศึกษาเข้าเรียนตรงเวลา | | | | | |
| 4. ถ้านักศึกษาทำงานผิดจะแก้ไขให้ถูกต้องทันที | | | | | |
| 5. มีความพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ | | | | | |
| 6. ชอบทำงานคณิตศาสตร์ร่วมกับเพื่อน | | | | | |
| 7. ยอมรับฟังความคิดเห็นจากเพื่อน | | | | | |
| 8. พอใจที่ได้ศึกษาจากใบความรู้และค้นพบความรู้ ด้วยตนเอง | | | | | |
| 9. ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมเหมาะสม | | | | | |
| 10. แบบทดสอบคณิตศาสตร์หลังเรียนง่ายเกินไป | | | | | |
| 11. ชอบและอยากให้ครูจัดกิจกรรมแบบนี้ทุกชั่วโมง | | | | | |
| 12. พอใจผลงานของตนเองที่ทำจากใบงานที่กำหนด | | | | | |
| 13. พอใจผลงานของกลุ่ม | | | | | |
| 14. มีความอดทนและชอบในการแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ | | | | | |
| 15. ชอบที่จะให้ความร่วมมือในการทำงานกับผู้อื่น | | | | | |
| 16. มีการไตร่ตรองและชอบการทำงานที่ได้รับ มอบหมาย | | | | | |
| 17. มีการวางแผนและพอใจในการทำงานอย่างเป็น ระบบ | | | | | |
| 18. มีความละเอียดถี่ถ้วนและพอใจในการดำเนินการ แก้ปัญหา | | | | | |
| 19. พอใจในการนำเสนอผลงานของตนเอง | | | | | |
| 20. มีความสามารถใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทาง คณิตศาสตร์ | | | | | |
| 21. ชอบการให้เหตุผลเพื่อสนับสนุนคำตอบใน คณิตศาสตร์ | | | | | |
| 22. พอใจในการแก้ปัญหาโดยใช้วิธีการที่หลากหลาย | | | | | |

| ข้อความ | ระดับความคิดเห็น | | | | |
|---|------------------|---|---|---|---|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 23. ชอบหารูปแบบความสัมพันธ์ของคณิตศาสตร์ | | | | | |
| 24. มีความภูมิใจในการที่จะนำเสนอข้อมูลที่เป็นจริงแม้ผิดพลาดบ้างก็ตาม | | | | | |
| 25. นักศึกษายินดีรับฟังคำติชมของเพื่อนที่แตกต่างจากความคิดเห็นของตนเอง | | | | | |
| 26. นักศึกษาตอบคำถามของครูทันที | | | | | |
| 27. ก่อนจะลงมือทำกิจกรรมทำความเข้าใจในงานที่จะทำเสียก่อน | | | | | |
| 28. การค้นหาคำตอบที่มีรูปแบบซ้ำกันหลาย ๆ ครั้ง เป็นเรื่องน่าเบื่อหน่าย | | | | | |
| 29. นักศึกษาชอบซักถามครูเรื่องที่สงสัย จนกว่าจะเข้าใจในปัญหานั้นอย่างแจ่มชัด | | | | | |
| 30. เมื่อเพื่อนนักศึกษาไม่เข้าใจในบทเรียนนักศึกษาพร้อมที่จะเข้าช่วยเหลือเพื่อนทันที | | | | | |

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

ภาคผนวก ง

แผนการจัดการเรียนรู้

โดยใช้การสอนรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ในกิจกรรมกลุ่มผลสัมฤทธิ์

แผนการจัดการเรียนรู้

วิชา คณิตศาสตร์ 1

หมวดวิชาสามัญ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ตรรกศาสตร์

เวลา 3 ชั่วโมง

เรื่อง ประพจน์ การเชื่อมประพจน์ การหาค่าความจริงของประพจน์และการสร้างตาราง
หาค่าความจริง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกได้ว่าประโยคใดเป็นประพจน์
2. เชื่อมประพจน์ด้วยตัวเชื่อมต่าง ๆ ได้
3. หาค่าความจริงของประพจน์เชิงประกอบได้
4. สร้างตารางหาค่าความจริงของประพจน์เชิงประกอบทุกกรณี

สาระสำคัญ

ประพจน์ คือ ประโยคที่สามารถบอกได้ว่าเป็นจริงหรือเป็นเท็จอย่างใดอย่างหนึ่งเพียง
อย่างเดียว

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. บอกได้ว่าประโยคใดเป็นประพจน์
2. รู้สัญลักษณ์เกี่ยวกับนิเสธและตัวเชื่อมต่าง ๆ
3. เขียนสัญลักษณ์ของตัวเชื่อมและหาค่าความจริงของประพจน์ที่เชื่อมด้วยตัวเชื่อมต่าง ๆ ได้
4. ดำเนินการเชื่อมประพจน์ย่อยด้วยตัวเชื่อมต่าง ๆ ตามขั้นตอนและหาค่าความจริง
ของประพจน์เชิงประกอบได้อย่างถูกต้อง
5. สามารถสร้างตารางค่าความจริงของประพจน์เชิงประกอบทุกกรณีที่เกิดขึ้นได้อย่าง
ถูกต้อง

เนื้อหาสาระ

1. ประพจน์
2. การเชื่อมประพจน์
3. การหาค่าความจริงของประพจน์

กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. ขั้นสอน

1. แจกจุดประสงค์ในการเรียน วิธีการเรียนการสอน การประเมินผล และการ
กำหนดเกณฑ์การตัดสินผลการเรียน

แจ้งให้นักศึกษาทราบเกี่ยวกับจุดประสงค์ในการเรียนวิชานี้ เมื่อเรียนจบแล้วมีความรู้ความเข้าใจ และผลที่ได้รับมีอะไรบ้าง ตลอดจนแนวทางการสอน กิจกรรมระหว่างเรียน และเกณฑ์การประเมินผลเพื่อตัดสินผลการเรียนรู้

2. ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบความรู้ก่อนเรียน

3. นำนักศึกษาเข้าสู่บทเรียน

3.1 สอนทบทวนกับนักศึกษาว่าข้อความที่เป็นประพจน์มีใช้ใน ชีวิตประจำวัน ตัวอย่างเช่น ข้อความที่ฝ่ายโจทก์บอกให้ศาลรับฟังนั้นเรียกว่าประพจน์ซึ่งเป็นข้อความที่เชื่อมด้วยตัวเชื่อมต่าง ๆ

3.2 อธิบายความหมายของคำว่าประพจน์

ประพจน์ คือ ประโยคบอกเล่าหรือประโยคปฏิเสธที่สามารถบอกได้ว่า เป็นจริงหรือเป็นเท็จอย่างใดอย่างหนึ่งเพียงอย่างเดียว

3.3 การเชื่อมประพจน์โดยวิธีการยกตัวอย่างประพจน์แล้วทำการเปลี่ยนประโยคข้อความให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ที่มีตัวเชื่อมประพจน์ให้นักศึกษาทำความเข้าใจ ดังนี้

- ถ้าสุดาคීමันมแล้วสุดาจะสูงขึ้น เขียนเป็นสัญลักษณ์ได้ดังนี้

เมื่อกำหนดให้ p แทนประพจน์ สุดาคීමันม

q แทนประพจน์ สุดาจะสูงขึ้น

สัญลักษณ์ คือ $p \rightarrow q$

- สมคิดและสมศักดิ์เป็นนักศึกษาวิทยาลัยอาชีวศึกษาลพบุรี เขียนเป็น

สัญลักษณ์ได้ดังนี้

เมื่อกำหนดให้ p แทนประพจน์ สมคิดเป็นนักศึกษาวิทยาลัยอาชีวศึกษาลพบุรี

q แทนประพจน์ สมศักดิ์เป็นนักศึกษาวิทยาลัยอาชีวศึกษาลพบุรี

สัญลักษณ์ คือ $p \wedge q$

- ถ้า 2 เป็นเลขคู่แล้ว 2×2 เป็นเลขคู่ ก็ต่อเมื่อ 4 เป็นเลขคู่ เขียนเป็น

สัญลักษณ์ได้ดังนี้

เมื่อกำหนดให้ p แทนประพจน์ 2 เป็นเลขคู่

q แทนประพจน์ 2×2 เป็นเลขคู่

r แทนประพจน์ 4 เป็นเลขคู่

สัญลักษณ์ คือ $(p \rightarrow q) \leftrightarrow r$

- ยะลาอยู่ในภาคใต้หรือไม่ได้อยู่ในภาคใต้ เขียนเป็นสัญลักษณ์ได้ดังนี้

เมื่อกำหนดให้ p แทนประพจน์ ยะลาอยู่ในภาคใต้

q แทนประพจน์ ยะลาไม่ได้อยู่ในภาคใต้

สัญลักษณ์ คือ $p \vee \sim p$

3.4 แสดงการหาค่าความจริงของประพจน์

ตัวอย่างที่ 1 ดวงอาทิตย์ขึ้นทางทิศตะวันออกหรือทางทิศตะวันตก

วิธีทำ กำหนดให้ p แทนประพจน์ดวงอาทิตย์ขึ้นทางทิศตะวันออก
 q แทนประพจน์ดวงอาทิตย์ขึ้นทางทิศตะวันตก

สัญลักษณ์ $p \vee q$

p เป็นประพจน์ที่มีค่าความจริงเป็นจริง (T)

q เป็นประพจน์ที่มีค่าความจริงเป็นเท็จ (F)

เพราะฉะนั้น $p \vee q$ เขียนได้เป็น $T \vee F = T$

ตัวอย่างที่ 2 กำหนดให้ p, q เป็นจริงและ r เป็นเท็จจงหาค่าความจริงของประพจน์ $(p \vee q) \wedge r$

วิธีทำ จากโจทย์ $(p \vee q) \wedge r$ ให้ใส่ค่าความจริงที่โจทย์กำหนดแทนลงใน p, q, r จะได้

$(T \vee T) \wedge F$ ดำเนินการหาค่าความจริงในวงเล็บก่อน $(T \vee T) = T$

$T \wedge F$ จะได้คำตอบ คือ F

3.5 การสร้างตารางค่าความจริงของประพจน์เชิงประกอบ

ตัวอย่างที่ 1 จงสร้างตารางค่าความจริงของประพจน์ “ถ้าหนักฝากเงินแล้วหนักได้ดอกเบี้ย”

วิธีทำ กำหนดให้ p แทนประพจน์หนักฝากเงิน

q แทนประพจน์หนักได้ดอกเบี้ย

ประพจน์เชิงประกอบ คือ $p \rightarrow q$ สร้างตารางค่าความจริงของประพจน์ได้ดังนี้

| p | q | $p \rightarrow q$ |
|-----|-----|-------------------|
| T | T | T |
| T | F | F |
| F | T | T |
| F | F | T |

ตัวอย่างที่ 2 จงสร้างตารางค่าความจริงของประพจน์ $(p \vee q) \wedge r$

| p | q | r | $p \vee q$ | $(p \vee q) \wedge r$ |
|---|---|---|------------|-----------------------|
| T | T | T | T | T |
| T | T | F | T | F |
| T | F | T | T | T |
| T | F | F | T | F |
| F | T | T | T | T |
| F | T | F | T | F |
| F | F | T | F | F |
| F | F | F | F | F |

2. ขั้นตอนทวนความรู้เป็นกลุ่ม

1. แบ่งกลุ่มนักศึกษา กลุ่มละ 4 – 5 คน โดยลดความสามารถ เก่ง ปานกลาง อ่อนเพื่อทำกิจกรรมตรวจสอบความเข้าใจ พร้อมทั้งแจกใบความรู้ที่ 1.1, 1.2 และ 1.3 โดยให้สมาชิกทุกคนศึกษาใบความรู้ และร่วมกันอภิปรายซักถามกันภายในกลุ่ม โดยครูคอยเป็นผู้ให้คำแนะนำ

1.1 ให้นักศึกษาแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมตรวจสอบความเข้าใจโดยครูแจกใบงานที่ 1.1 และ 1.2 ให้นักศึกษาร่วมกันทำ

1.2 ภายหลังจากทำงานกลุ่มแล้วให้นักศึกษานำเฉลยที่ครูไปตรวจสอบความถูกต้องพร้อมทั้งร่วมกันแก้ไขและทำความเข้าใจภายในกลุ่ม

1.3 ครูดำเนินการตามคำถามให้นักศึกษาตอบคำถามโดยที่ให้นักศึกษาตอบคำถามพร้อมให้เหตุผล

3. ขั้นตอนสอบย่อย

1. ให้นักศึกษาจัดห้องเพื่อดำเนินการทดสอบย่อย
2. ผู้สอนแจกข้อทดสอบย่อย

4. ขั้นตอนคะแนนพัฒนาการของนักเรียนแต่ละคน

1. ตรวจสอบแบบทดสอบของนักศึกษาแต่ละคน
2. นำคะแนนที่ตรวจได้จากข้อที่ 1 ไปหาคะแนนพัฒนาการจากคะแนนเฉลี่ยการทดสอบของนักศึกษาในบทเรียนที่แล้ว

3. ให้นักศึกษาแต่ละคนนำคะแนนที่ได้ไปรวมกับสมาชิกคนอื่น ๆ ในกลุ่ม

5. ชั้นการรับรองผลงานของกลุ่ม

1. ประกาศคะแนนกลุ่มของแต่ละกลุ่มให้ทราบ
2. ให้นักศึกษาทุกคนกล่าวคำชมเชยกับผู้เรียนกลุ่มที่มีคะแนนพัฒนาการกลุ่ม

สูงสุด

สื่อการสอน

1. ใบงานที่ 1.1 , 1.2
2. ใบความรู้ที่ 1.1 , 1.2 , 1.3
3. แบบทดสอบย่อยที่ 1
4. แบบทดสอบก่อนเรียน

วัดผลและประเมินผล

1. วิธีการวัด
 - 1.1 ตรวจสอบผลงาน
 - 1.2 ทดสอบ
2. เครื่องมือวัด
 - 2.1 แบบทดสอบ
 - 2.2 ใบงาน
3. เกณฑ์การประเมิน

คะแนนร้อยละ 75 ผ่านเกณฑ์

ใบความรู้ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ตรรกศาสตร์
เรื่อง ประพจน์ การเชื่อมประพจน์ และการหาค่าความจริงของประพจน์

ใบความรู้ที่ 1.1 เรื่อง ความหมายของประพจน์

ประพจน์

ประพจน์ หมายถึง ประโยคบอกเล่าหรือประโยคปฏิเสธอย่างใดอย่างหนึ่งที่สามารถบอกได้ว่าประโยคนั้นเป็นจริงหรือเป็นเท็จ เช่น

- “ม้าน้ำไม่ใช่สัตว์ที่อาศัยอยู่ในทะเล เป็นประพจน์ เพราะเป็นประโยคปฏิเสธที่ไม่เป็นจริงค่าความจริงเป็นเท็จ

- “ดวงอาทิตย์ขึ้นทางทิศตะวันออก” เป็นประพจน์ เพราะเป็นประโยคบอกเล่าที่เป็นจริงมีค่าความจริงเป็นจริง

- “ถ้า $2 + 3 = 5$ แล้ว $3 + 2 = 5$ ” เป็นประพจน์ เพราะเป็นประโยคบอกเล่าที่เป็นจริงมีค่าความจริงเป็นจริง

- “แมวและสุนัขเป็นสัตว์ที่เลี้ยงลูกด้วยนม” เป็นประพจน์ เพราะเป็นประโยคบอกเล่าที่เป็นจริงมีค่าความจริงเป็นจริง

- “ประเทศไทยไม่ได้อยู่ในทวีปอเมริกา” เป็นประพจน์ เพราะเป็นประโยคปฏิเสธที่เป็นจริงมีค่าความจริงเป็นจริง

- “มนุษย์เป็นสิ่งมีชีวิตที่เลี้ยงลูกด้วยนม” เป็นประพจน์ เพราะเป็นประโยคบอกเล่าที่เป็นจริงมีความความจริงเป็นจริง

- “จำนวนจริงแบ่งเป็นจำนวนตรรกยะและอตรรกยะ” เป็นประพจน์ เพราะเป็นประโยคบอกเล่าที่มีค่าความจริงเป็นจริง

- “ $X^2 > 0$ ” ไม่เป็นประพจน์ เพราะไม่ทราบค่า X ทำให้ไม่ทราบว่าเป็น จริงหรือเท็จ

- “คนจนเป็นคนเลว” ไม่เป็นประพจน์ เพราะไม่ทราบค่าความจริงว่า จริงหรือเท็จ

- “ในห้องเรียนงดใช้เสียง” ไม่เป็นประพจน์ เพราะเป็นประโยคคำสั่ง

- “อู๊ย ขอโทษค่ะฉันตกคนผิด” ไม่เป็นประพจน์ เพราะเป็นประโยคที่อยู่ในรูปคำอุทาน

- “เลข 6 เป็นจำนวนเต็มบวกใช่หรือไม่” ไม่เป็นประพจน์ เพราะเป็นประโยคคำถาม

- “กรุณารักษาความสะอาด” ไม่เป็นประพจน์ เพราะเป็นประโยคคำสั่ง

ข้อสังเกต ประโยคที่อยู่ในรูปคำถาม คำสั่ง ห้าม ขอร้อง อุทาน प्रารรณนา และประโยคที่มีตัวแปร (ไม่รู้ค่าความจริง) ไม่เป็นประพจน์

นิยามที่ 1 ประพจน์ที่เป็นจริง จะมีค่าความจริงเป็นจริง

 ประพจน์ที่เป็นเท็จ จะมีค่าความจริงเป็นเท็จ

ใบความรู้ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ตรรกศาสตร์
เรื่อง ประพจน์ การเชื่อมประพจน์ และการหาค่าความจริงของประพจน์

ใบความรู้ที่ 1.2 เรื่อง การเชื่อมประพจน์

1. การเชื่อมประพจน์

จะพบว่าในชีวิตประจำวัน การนำประโยคบอกเล่าหรือประโยคปฏิเสธ 2 ประโยคมาเชื่อมกัน เพื่อให้ได้ประโยคใหม่นั้นจะต้องใช้ตัวเชื่อม ซึ่งตัวเชื่อมที่ใช้ ก็คือ “และ” “หรือ” “ถ้า...แล้ว” “ก็ต่อเมื่อ” ดังเช่นประโยค ฉันกินข้าวและเธอกินราตหน้า สุกาเรียนเก่งก็ต่อเมื่อสุกาขยันเรียน

ในทางตรรกศาสตร์นั้นประพจน์ที่เป็นประพจน์เดี่ยวจะเรียกว่าประพจน์เชิงเดี่ยว แต่ประพจน์ที่มี 2 ประพจน์ขึ้นไปที่เชื่อมด้วยตัวเชื่อมต่าง ๆ นั้นเรียกว่าประพจน์เชิงประกอบ ซึ่งตัวเชื่อมที่ใช้ในการเชื่อมประพจน์เข้าด้วยกันมีดังนี้

| ตัวเชื่อม (connectives) | สัญลักษณ์ |
|---------------------------------|-------------------|
| 1. และ (and) | \wedge |
| 2. หรือ (or) | \vee |
| 3. ถ้า...แล้ว... (if...then...) | \rightarrow |
| 4. ก็ต่อเมื่อ (if and only if) | \leftrightarrow |

การเชื่อมประพจน์จะใช้ตัวอักษรภาษาอังกฤษ เช่น p, q แทนประพจน์เชิงเดี่ยว เพื่อสะดวกในการเชื่อมประพจน์

นิยามที่ 2 ประพจน์เชิงเดี่ยวใดที่เป็นจริงค่าความจริงของประพจน์นั้นจะเขียนแทนด้วย T ประพจน์เชิงเดี่ยวใดที่เป็นเท็จค่าความจริงของประพจน์นั้นจะเขียนแทนด้วย F

การพิจารณาค่าความจริงของประพจน์

กรณีที่ 1 ถ้า p เป็นประพจน์เชิงเดี่ยวค่าความจริงของ p จะมีค่าความจริง 2 กรณี คือ จริงและเท็จ

กรณีที่ 2 ถ้า p และ q เป็นประพจน์เชิงเดี่ยวที่เชื่อมด้วยตัวเชื่อมแล้ว การพิจารณาค่าความจริงของประพจน์เชิงประกอบของ p และ q จะไม่ได้ 4 กรณี ดังนี้

| | |
|-----------|--|
| กรณีที่ 1 | ประพจน์ p เป็นจริง ประพจน์ q เป็นจริง |
| กรณีที่ 2 | ประพจน์ p เป็นจริง ประพจน์ q เป็นเท็จ |
| กรณีที่ 3 | ประพจน์ p เป็นเท็จ ประพจน์ q เป็นจริง |
| กรณีที่ 4 | ประพจน์ p เป็นเท็จ ประพจน์ q เป็นจริง ดังตาราง |

| p | q |
|---|---|
| T | T |
| T | F |
| F | T |
| F | F |

2. การเชื่อมสัญลักษณ์เชื่อมประพจน์ด้วยตัวเชื่อมต่าง ๆ

2.1 การเชื่อมประพจน์ด้วยตัวเชื่อม “และ” (\wedge)

ถ้าให้ p แทนประพจน์ $2 + 4 = 6$

และ q แทนประพจน์ $2 \times 4 = 8$

จะได้ ข้อความ $2 + 4 = 6$ และ $2 \times 4 = 8$

เขียนสัญลักษณ์ด้วย $p \wedge q$

2.2 การเชื่อมประพจน์ด้วยตัวเชื่อม “หรือ” (\vee)

ถ้าให้ p แทนประพจน์ สองเป็นจำนวนคู่

และ q แทนประพจน์ จำนวนคู่เป็นจำนวนเต็ม

จะได้ ข้อความ สองเป็นจำนวนคู่หรือจำนวนคู่เป็นจำนวนเต็ม

เขียนสัญลักษณ์ด้วย $p \vee q$

2.3 การเชื่อมประพจน์ด้วยตัวเชื่อม “ถ้า...แล้ว” (\rightarrow)

ถ้าให้ p แทนประพจน์ นกมีปีก

และ q แทนประพจน์ นกบินได้

จะได้ ข้อความ นกมีปีกแล้วนกบินได้

เขียนสัญลักษณ์ด้วย $p \rightarrow q$

2.4 การเชื่อมประพจน์ด้วยตัวเชื่อม “ก็ต่อเมื่อ” (\leftrightarrow)

ถ้าให้ p แทนประพจน์ เสือเป็นนักล่า

และ q แทนประพจน์ เสือกินเนื้อเป็นอาหาร

จะได้ ข้อความ เสือเป็นนักล่าก็ต่อเมื่อเสือกินเนื้อเป็นอาหาร

เขียนสัญลักษณ์ด้วย $p \leftrightarrow q$

3. นิเสธของประพจน์

เป็นประพจน์ที่เปลี่ยนแปลงจากข้อความเดิมโดยเติมคำว่า “ไม่” เพื่อแสดงในสิ่งที่ตรงข้ามกับข้อความเดิม

ถ้าให้ p แทนข้อความ 5 เป็นจำนวนคี่

นิเสธของข้อความ 5 ไม่เป็นจำนวนคี่ เขียนแทนด้วย $\sim p$

ใบความรู้ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ตรรกศาสตร์
เรื่อง ประพจน์ การเชื่อมประพจน์ และการหาค่าความจริงของประพจน์

ใบความรู้ที่ 1.3 เรื่อง การหาค่าความจริงของประพจน์

1. การหาค่าความจริงของประพจน์ที่เชื่อมด้วยตัวเชื่อม
กำหนดให้

p เป็นประพจน์ที่แทนด้วยข้อความที่ 1

q เป็นประพจน์ที่แทนด้วยข้อความที่ 1

ค่าความจริงที่มีค่าความจริงเป็นจริง แทนด้วย T

ค่าความจริงที่มีค่าความจริงเป็นเท็จ แทนด้วย F

1.1 หาค่าความจริงของประพจน์ที่เชื่อมด้วยตัวเชื่อม “และ” (\wedge) ของ p และ q

| P | q | $p \wedge q$ |
|---|---|--------------|
| T | T | T |
| T | F | F |
| F | T | F |
| F | F | F |

ตัวอย่าง กำหนดให้

p แทนประพจน์แมวเป็นสัตว์เลี้ยง (ซึ่งมีค่าความจริงเป็นจริง)

q แทนประพจน์สุนัขเป็นสัตว์เลี้ยง (ซึ่งมีค่าความจริงเป็นจริง)

r แทนประพจน์ปลาเป็นสัตว์เลี้ยง (ซึ่งมีค่าความจริงเป็นเท็จ)

ดังนั้น $p \wedge q$ แมวเป็นสัตว์เลี้ยงและสุนัขเป็นสัตว์เลี้ยง มีค่าความจริงเป็นจริง

T \wedge T

T

$p \wedge r$ แมวเป็นสัตว์เลี้ยงและปลาเป็นสัตว์เลี้ยง มีค่าความจริงเป็นเท็จ

T \wedge F

F

1.2 การหาค่าความจริงของประพจน์ที่เชื่อมด้วยตัวเชื่อม “หรือ” (\vee)

| P | q | $p \vee q$ |
|---|---|------------|
| T | T | T |
| T | F | T |
| F | T | T |
| F | F | *F |

ตัวอย่าง กำหนดให้

p แทนประพจน์สุพรรณบุรีไม่อยู่ในภาคกลาง (ซึ่งมีค่าความจริงเป็นเท็จ)

q แทนประพจน์เชียงใหม่อยู่ในภาคเหนือ (ซึ่งมีค่าความจริงเป็นจริง)

ดังนั้น แทนประพจน์สุพรรณบุรีไม่อยู่ในภาคกลางหรือเชียงใหม่อยู่ในภาคเหนือมีค่าความจริงเป็นจริง

F V T

T

1.3 การหาค่าความจริงของประพจน์ที่เชื่อมด้วยตัวเชื่อม “ถ้า...แล้ว...” (\rightarrow)

ตัวอย่าง มานะสัญญากับธนาคารว่า ถ้าครบกำหนด 1 ปี แล้ว มานะจะนำเงินมาชำระคืน

ให้ p แทนข้อความสัญญาที่ครบกำหนด 1 ปี

q แทนข้อความที่มานะจะนำเงินมาชำระคืน

ดังนั้น ข้อความที่ว่าถ้าครบกำหนด 1 ปี แล้ว มานะจะนำเงินมาชำระคืน

แทนด้วย $p \rightarrow q$ ซึ่งค่าความจริงของ $p \rightarrow q$ เป็นดังนี้

| P | q | $p \rightarrow q$ |
|---|---|-------------------|
| T | T | T |
| T | F | *F |
| F | T | T |
| F | F | T |

1.4 การหาค่าความจริงของประพจน์ที่เชื่อมด้วยตัวเชื่อม “ก็ต่อเมื่อ” (\leftrightarrow)

ตัวอย่าง

ให้ p แทนข้อความสมศรีได้รับมรดก

q แทนข้อความสมศรีอายุครบ 20 ปี

ดังนั้น ข้อความที่ว่า สมศรีได้รับมรดกก็ต่อเมื่อสมศรีอายุครบ 20 ปี

แทนด้วย $p \leftrightarrow q$ ซึ่งค่าความจริงของ $p \leftrightarrow q$ เป็นดังนี้

| P | q | $p \leftrightarrow q$ |
|---|---|-----------------------|
| T | T | *T |
| T | F | F |
| F | T | F |
| F | F | *T |

นิเสธของประพจน์เป็นประโยคปฏิเสธของประพจน์สามารถหาค่าความจริงได้ดังตาราง

| P | $\sim p$ |
|---|----------|
| T | F |
| F | T |

ตัวอย่าง กำหนดให้

p แทนประพจน์ โลกมีดวงจันทร์เป็นบริวาร (ซึ่งมีค่าความจริงเป็นจริง)

นิเสธของ p ($\sim p$) คือ โลกไม่มีดวงจันทร์เป็นบริวาร มีค่าความจริงเป็นเท็จ

$\sim T$

F

2. การหาค่าความจริงของประพจน์

ขั้นตอนการหาค่าความจริงของประพจน์เชิงประกอบ ทำตามลำดับขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ดำเนินการเชื่อมประพจน์ในวงเล็บ () ก่อน เช่น $(p \vee q) \rightarrow r$ ให้ดำเนินการหาค่าความจริง $(p \vee q)$ ก่อน เป็นต้น

ขั้นที่ 2 ดำเนินการทำนิเสธของประพจน์ (\sim)

ขั้นที่ 3 ดำเนินการทำตัวเชื่อม “และ” “หรือ” (\wedge , \vee) (ดำเนินการพร้อมกัน) ได้

ขั้นที่ 4 ดำเนินการทำตัวเชื่อม “ถ้า...แล้ว...” (\rightarrow)

ขั้นที่ 5 ดำเนินการทำตัวเชื่อม “ก็ต่อเมื่อ” (\leftrightarrow)

ตัวอย่างการหาค่าความจริงของประพจน์

| ประโยค | สัญลักษณ์ | ค่าความจริงของ ประพจน์เชิง ประกอบ | ค่าความจริงของ ประพจน์เชิง ประกอบ |
|---|-----------------------|---|---|
| 1. ถ้าพะเยาอยู่ภาคเหนือแล้วลพบุรีอยู่ภาคใต้ | $p \rightarrow q$ | $T \rightarrow F$ | F |
| 2. พระอาทิตย์ขึ้นทางทิศตะวันออกหรือทิศเหนือ | $p \vee q$ | $T \vee F$ | T |
| 3. นกแก้วและนกกระจอกเทศเป็นสัตว์เลี้ยงปึก | $p \wedge q$ | $T \wedge T$ | T |
| 4. เสือกินเนื้อก็ต่อเมื่อวัวกินหญ้า | $p \leftrightarrow q$ | $T \leftrightarrow T$ | T |
| 5. ถ้า p เป็นประพจน์แล้ว p ต้องหาค่าความจริงได้ | $p \rightarrow q$ | $T \rightarrow T$ | T |

จงหาค่าความจริงของประพจน์ต่อไปนี้

เมื่อ กำหนดให้ ประพจน์ p และ q มีค่าความจริงเป็นจริง และ ประพจน์ r มีค่าความจริงเป็นเท็จ

1. $(p \vee q) \rightarrow r$

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

$$T \rightarrow F$$

$$F$$

2. $\sim(r \vee q) \wedge p$

$$\sim(F \vee T) \wedge T$$

$$\sim(T) \wedge T$$

$$F \wedge T$$

$$F$$

3. $(p \wedge q) \leftrightarrow \sim r$

$$(T \wedge T) \leftrightarrow \sim F$$

$$T \leftrightarrow \sim F$$

$$T \leftrightarrow T$$

$$T$$

3. การสร้างตารางค่าความจริงของประพจน์เชิงประกอบ

การหาค่าความจริงของประพจน์เชิงประกอบ เมื่อไม่ได้กำหนดค่าความจริงของประพจน์ย่อยแต่ละตัวมาให้ จำเป็นต้องพิจารณาค่าความจริงของประพจน์เชิงเดี่ยวทุกกรณีที่เป็นไปได้ โดยพิจารณาดังนี้

- ถ้ามีประพจน์เชิงเดี่ยวประพจน์เดี่ยวค่าความจริงที่จะพิจารณามี 2 กรณี

- ถ้ามีประพจน์เชิงเดียวประพจน์ย่อย 2 ประพจน์ค่าความจริงที่จะพิจารณา 4 กรณี
- ถ้ามีประพจน์เชิงเดียวประพจน์ย่อย 3 ประพจน์ค่าความจริงที่จะพิจารณา 8 กรณี
- ถ้ามีประพจน์เชิงเดียวประพจน์ย่อย n ประพจน์ค่าความจริงที่จะพิจารณา 2^n กรณี

การหาค่าความจริงเมื่อ p เป็นประพจน์เชิงเดียว

ตัวอย่าง จงสร้างตารางหาค่าความจริงของประพจน์ $p \wedge \sim p$

| P | $\sim p$ | $p \wedge \sim p$ |
|---|----------|-------------------|
| T | F | F |
| F | T | F |

การหาค่าความจริงเมื่อมีประพจน์ย่อย 2 ประพจน์ คือ p, q

ตัวอย่าง จงสร้างตารางหาค่าความจริงของประพจน์ “ถ้าสมศรีดีมนมแล้วสมศรีแข็งแรง”

กำหนดให้ p แทนประพจน์สมศรีดีมนม

q แทนประพจน์สมศรีแข็งแรง

จะได้ประพจน์เชิงประกอบ $p \rightarrow q$

| p | q | $p \rightarrow q$ |
|---|---|-------------------|
| T | T | T |
| T | F | F |
| F | T | T |
| F | F | T |

การหาค่าความจริงเมื่อมีประพจน์ย่อย 3 ประพจน์ คือ p, q, r

ตัวอย่าง จงสร้างตารางหาค่าความจริงของประพจน์ $(p \wedge q) \rightarrow r$

| p | q | r | $p \wedge q$ | $(p \wedge q) \rightarrow r$ |
|---|---|---|--------------|------------------------------|
| T | T | T | T | T |
| T | T | F | T | F |
| T | F | T | F | T |
| T | F | F | F | T |
| F | T | T | F | T |
| F | T | F | F | T |
| F | F | T | F | T |
| F | F | F | F | T |

ใบงาน หน่วยการเรียนรู้เรื่อง ตรรกศาสตร์
เรื่อง ประพจน์ การเชื่อมประพจน์ และการหาค่าความจริงของประพจน์

ใบงานที่ 1.1 เรื่อง ความหมายของประพจน์ การเชื่อมประพจน์

1. พิจารณาประโยคต่อไปนี้ว่าเป็นประพจน์หรือไม่ เพราะเหตุใด

| ประโยค | เป็น/ไม่เป็น | เหตุผล |
|--|--------------|--------|
| 1. $2 \times 5 = 2 + 5$ 2. ฉันรักคุณนะ 3. ประโยคคำถามเป็นประพจน์ 4. $y = 2x + 5$ เป็นสมการเส้นตรง 5. กรุณาอย่ายืนขวางประตู 6. e เป็นจำนวนอตรรกยะ 7. ผ่นทั้งให้เป็นเข็ม 8. กรุณาใช้ช่องถัดไป 9. $(3 + 2) + 4 > 8$ 10. โปรดสวมหมวกกันน็อคขณะขับขี่รถจักรยานยนต์ | | |

2. ประพจน์ต่อไปนี้ ข้อใดมีค่าความจริงเป็น "จริง" หรือ "เท็จ"

| ประโยค | ค่าความจริง | | |
|---|-------------|------|----------------|
| | จริง | เท็จ | ไม่เป็นประพจน์ |
| 1. $7 + 5 \neq 11$ 2. $5 + 2 = 10$ 3. 3 เป็นจำนวนเต็มลบ 4. เดือนกุมภาพันธ์มี 30 วัน 5. ดาวศุกร์มีดวงจันทร์เป็นดาวบริวารมากที่สุด 6. สีเหลืองมีสีฟ้ามีสีน้ำตาลมีสีน้ำเงินยาวเท่ากัน 7. ถ้า x เป็นจำนวนเต็มบวก แล้ว $x > 0$ 8. จังหวัดสพบุรีอยู่ในภาคเหนือ 9. ประเทศไทยมีรัฐธรรมนูญเป็นกฎหมายสูงสุด 10. $\sqrt{3} + \sqrt{5} = \sqrt{8}$ | | | |

3. จงเปลี่ยนประโยคต่อไปนี้ให้อยู่ในรูปสัญลักษณ์

กำหนดให้ประพจน์แรกแทนด้วยตัวแปร p และประพจน์ที่สองแทนด้วยตัวแปร q

| ประโยค | รูปสัญลักษณ์ |
|--|--------------|
| 1. 5 เป็นจำนวนคี่ และ 6 เป็นจำนวนคี่ | |
| 2. รดา ตั้งใจเรียนก็ต่อเมื่อ รดาจะสอบ | |
| 3. ถ้าสุดาสอบได้ที่ 1 แล้วเธอจะได้รับรางวัล | |
| 4. ซาคีกับนกไปแข่งขันทักษะร้อยมาลัย | |
| 5. เธอจะแข็งแรงก็ต่อเมื่อเธอตีมนม | |
| 6. นนทไม่ไปโรงเรียน | |
| 7. ถ้าสาวเรียนวิศวกรรมแล้วสาวจะเป็นวิศวกร | |
| 8. π เป็นจำนวนตรรกยะ แต่ $\frac{22}{7}$ เป็นจำนวนอตรรกยะ | |
| 9. ถ้า 2 เป็นตัวประกอบของ 8 แล้ว 8 เป็นเลขคู่ | |
| 10. แดงจะไปจับทุเรียนหรือไประยอง | |

ใบงาน หน่วยการเรียนรู้เรื่อง ตรรกศาสตร์
เรื่อง ประพจน์ การเชื่อมประพจน์ และการหาค่าความจริงของประพจน์

ใบงานที่ 1.2 เรื่อง การหาค่าความจริงของประพจน์

1. จงบอกค่าความจริงของประพจน์ต่อไปนี้

- 1.1 ถ้า 8 เป็นจำนวนคู่แล้ว 10 เป็นจำนวนคู่
.....
- 1.2 ประพจน์เป็นประโยคบอกเล่าหรือประโยคคำถาม
.....
- 1.3 ถ้า 3×7 เป็นเลขคู่ แล้ว 21 เป็นเลขคู่
- 1.4 $\frac{5}{10}$ เป็นเศษส่วนหรือจำนวนเต็ม
- 1.5 งูเป็นสัตว์เลื้อยคลานและเป็นสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ
.....

2. กำหนดให้ประพจน์ P, Q มีค่าความจริงเป็นจริง และประพจน์ A, B, C มีค่าความจริงเป็นเท็จ จงหาค่าความจริงของประพจน์ต่อไปนี้

| ประพจน์ | ค่าความจริง | ประพจน์ | ค่าความจริง |
|---|-------------|---|-------------|
| 2.1 $(P \vee Q) \vee A$ | | 2.2 $A \rightarrow (Q \vee B)$ | |
| 2.3 $(A \wedge B) \wedge P$ | | 2.4 $(C \leftrightarrow P) \wedge Q$ | |
| 2.5 $\sim A \rightarrow (\sim P \leftrightarrow Q)$ | | 2.6 $\sim(A \rightarrow C) \leftrightarrow P$ | |

3. จงหาค่าความจริงของประพจน์

- 3.1 ถ้า $(A \wedge R) \rightarrow (B \vee S)$ เป็นเท็จ และ $A \rightarrow B$ เป็นเท็จ จงหาค่าความจริงของประพจน์ A, B, R และ S

.....

.....

.....

.....

3.2 ถ้า $(M \rightarrow N) \wedge (A \vee B)$ เป็นจริง และ $N \vee B$ เป็นเท็จ จงหาค่าความจริงของประพจน์ M, N, A และ B

.....

.....

.....

.....

3.3 ถ้า $x \wedge y \rightarrow z$ เป็นเท็จ จงหาค่าความจริงของประพจน์ $(z \rightarrow y) \leftrightarrow \sim x$

.....

.....

.....

.....

4. จงสร้างตารางแสดงค่าความจริงต่อไปนี้

4.1 $\sim p \rightarrow p$

| p | $\sim p$ | $\sim p \rightarrow p$ |
|-----|----------|------------------------|
| | | |

4.2 $(\sim p \vee q) \leftrightarrow (p \wedge \sim q)$

| p | q | $\sim p$ | $\sim q$ | $\sim p \vee q$ | $p \wedge \sim q$ | $(\sim p \vee q) \leftrightarrow (p \wedge \sim q)$ |
|-----|-----|----------|----------|-----------------|-------------------|---|
| | | | | | | |

4.3 ถ้าฝนตกแล้วถนนลื่นและรถจะติด

กำหนดให้ p

q

r

ประพจน์เชิงประกอบ คือ

| p | q | r | | | |
|---|---|---|--|--|--|
| | | | | | |

แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 1 หน่วยการเรียนรู้เรื่อง ตรรกศาสตร์
เรื่อง ประพจน์ การเชื่อมประพจน์ และการหาค่าความจริงของประพจน์

คำชี้แจง มีจำนวน 3 ข้อ จำนวน 20 คะแนน

1. จงพิจารณาว่าประโยคต่อไปนี้ประพจน์หรือไม่เพราะเหตุใด

| ประโยค | เป็น/ไม่เป็น | เหตุผล |
|-----------------------------------|--------------|--------|
| 1. คุณรักผมไหม | | |
| 2. ไทยมีพรมแดนติดต่อกับลาว | | |
| 3. ห้ามสูบบุหรี่ในห้องอาหาร | | |
| 4. เขตว่างเป็นสี่เหลี่ยมของทุกเขต | | |
| 5. ปลาโลมาเป็นปลาน้ำจืด | | |

2. จงบอกค่าความจริงของประพจน์ต่อไปนี้

1. ๆ เป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะ
2. ถ้าเดือนมีนาคมมี 30 วัน แล้วเดือนเมษายนมี 30 วัน
3. สุนัขและแมวเป็นสัตว์เลี้ยง
4. 1 และ 6 เป็นจำนวนเต็มบวก
5. -1 และ 1 เป็นเอกลักษณ์ของการคูณ

3. จงหาค่าความจริงของประพจน์

3.1 ให้ $p \wedge q$ และ $q \leftrightarrow \sim r$ มีค่าความจริงเป็นจริง จงหาค่าความจริงของประพจน์ p, q, r

.....

3.2 ให้ p, q เป็นจริง และ r, s เป็นเท็จ จงหาค่าความจริงของประพจน์ต่อไปนี้

1. $(p \vee \sim r) \rightarrow (s \wedge q)$

.....

2. $\sim q \wedge (\sim p \vee \sim q)$

.....

3.3 หมูและไก่เลี้ยงเป็นอาหารของมนุษย์ก็ต่อเมื่อมนุษย์กินเนื้อสัตว์เป็นอาหาร

.....

แผนการจัดการเรียนรู้

วิชา คณิตศาสตร์ 1

หมวดวิชาสามัญ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ตรรกศาสตร์

เวลา 3 ชั่วโมง

เรื่อง สัจนิรันดร์ ข้อขัดแย้ง และประพจน์เชิงประพจน์ที่สมมูลกัน

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกได้ว่าประพจน์เชิงประพจน์ที่กำหนดให้เป็นสัจนิรันดร์หรือไม่
2. บอกได้ว่าประพจน์เชิงประพจน์ที่กำหนดให้เป็นข้อขัดแย้งหรือไม่
3. บอกได้ว่าประพจน์เชิงประพจน์ที่กำหนดให้สมมูลกันหรือไม่

สาระสำคัญ

สัจนิรันดร์ คือ ประพจน์เชิงประพจน์ที่มีค่าความจริงเป็นจริงทุกกรณี

ข้อขัดแย้ง คือ ประพจน์เชิงประพจน์ที่มีค่าความจริงเป็นเท็จทุกกรณี

สมมูล คือ ประพจน์เชิงประพจน์ 2 ประพจน์ ที่มีค่าความจริงเหมือนกันกรณีต่อกรณี

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. สามารถตรวจสอบว่าประพจน์เชิงประพจน์เป็นสัจนิรันดร์ได้หรือไม่
2. สามารถตรวจสอบว่าประพจน์เชิงประพจน์เป็นข้อขัดแย้งได้หรือไม่
3. สามารถตรวจสอบว่าประพจน์เชิงประพจน์ที่กำหนดให้สมมูลกันหรือไม่

เนื้อหาสาระ

1. การสร้างตารางหาค่าความจริง
2. ประพจน์เชิงประพจน์ที่สมมูลกัน

กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ขั้นสอน

1. การแจ้งจุดประสงค์ในการเรียน วิธีการเรียนการสอน การประเมินผล และการกำหนดเกณฑ์การตัดสินผลการเรียน

2. การอธิบายเนื้อหาในบทเรียน

3.1 ทบทวนการเชื่อมประพจน์โดยการยกตัวอย่างประโยคให้นักศึกษาเปลี่ยนตัวเชื่อมให้เป็นสัญลักษณ์

3.2 ทบทวนการสร้างตารางของประพจน์เชิงประพจน์โดยการยกตัวอย่าง

ตัวอย่าง จงหาค่าความจริงของ $(p \rightarrow q) \wedge \sim p$

| p | q | $\sim p$ | $p \rightarrow q$ | $(p \rightarrow q) \wedge \sim p$ |
|---|---|----------|-------------------|-----------------------------------|
| T | T | F | T | F |
| T | F | F | F | F |
| F | T | T | T | T |
| F | F | T | T | T |

3.3 อธิบายกระบวนการตรวจสอบของประพจน์เชิงประกอบตามขั้นตอนสัจนิรันดร์

สัจนิรันดร์ คือ ประพจน์เชิงประกอบที่มีค่าความจริงเป็นจริงทุกกรณี

ตัวอย่าง จงตรวจสอบว่าประพจน์ $p \vee \sim p$ เป็นสัจนิรันดร์หรือไม่

| p | $\sim p$ | $p \vee \sim p$ |
|---|----------|-----------------|
| T | F | T |
| F | T | T |

วิธีทำ

เนื่องจากประพจน์ที่กำหนดให้กรณีที่จะพิจารณาค่าความจริงมี 2 กรณี คือ T กับ F

สรุป ประพจน์ $p \vee \sim p$ มีค่าความจริงเป็น T ทุกกรณีจึงสรุปว่า ประพจน์ $p \vee \sim p$ เป็นสัจนิรันดร์

3.4 อธิบายกระบวนการตรวจสอบของประพจน์เชิงประกอบตามขั้นตอนข้อขัดแย้ง

ข้อขัดแย้ง คือ ประพจน์เชิงประกอบที่มีค่าความจริงเป็นเท็จทุกกรณี

ตัวอย่าง จงตรวจสอบว่าประพจน์ $p \wedge \sim p$ เป็นข้อขัดแย้งหรือไม่

| p | $\sim p$ | $p \wedge \sim p$ |
|---|----------|-------------------|
| T | F | F |
| F | T | F |

วิธีทำ

เนื่องจากประพจน์ที่กำหนดให้กรณีที่จะพิจารณาค่าความจริงมี 2 กรณี คือ T กับ F

สรุป ประพจน์ $p \wedge \sim p$ มีค่าความจริงเป็น F ทุกกรณีจึงสรุปว่า ประพจน์ $p \wedge \sim p$ เป็นข้อขัดแย้ง

3.5 อธิบายกระบวนการตรวจสอบประพจน์เชิงประกอบ 2 ประพจน์ว่าสมมูลกันหรือไม่

ประพจน์เชิงประกอบ 2 ประพจน์สมมูลกันก็ต่อเมื่อประพจน์เชิงประกอบ 2 ประพจน์มีค่าความจริงเหมือนกันกรณีต่อกรณี

ตัวอย่าง จงตรวจสอบว่า $p \rightarrow q$ สมมูลกับ $\sim q \rightarrow \sim p$ หรือไม่

| p | q | $\sim p$ | $\sim q$ | $p \rightarrow q$ | $\sim q \rightarrow \sim p$ |
|---|---|----------|----------|-------------------|-----------------------------|
| T | T | F | F | T | T |
| T | F | F | T | F | F |
| F | T | T | F | T | T |
| F | F | T | T | T | T |

วิธีทำ

เนื่องจากประพจน์ที่กำหนดให้กรณีที่จะพิจารณาค่าความจริงมี 2 กรณี คือ T กับ F

เนื่องจากค่าความจริงของประพจน์ $p \rightarrow q$ กับ $\sim q \rightarrow \sim p$ เหมือนกันกรณีต่อกรณี

สรุป ประพจน์ $p \rightarrow q$ สมมูลกับ ประพจน์ $\sim q \rightarrow \sim p$

2. ขั้นตอนทวนความรู้เป็นกลุ่ม

1. แบ่งกลุ่มนักศึกษา กลุ่มละ 4 – 5 คน โดยลดความสามารถ เก่ง ปานกลาง อ่อน เพื่อทำกิจกรรมตรวจสอบความเข้าใจ พร้อมทั้งแจกใบความรู้ที่ 2 ให้สมาชิกในกลุ่มทุกคน ร่วมกันอภิปรายซักถามกันภายในกลุ่ม ครูคอยให้คำแนะนำ

1.1 ให้นักศึกษาแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมตรวจสอบความเข้าใจโดยครูแจกใบงานที่ 2

1.2 ภายหลังจากการทำงานกลุ่มแล้วให้นักศึกษานำเฉลยที่ครูไปตรวจสอบความ

ถูกต้องพร้อมทั้งให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มร่วมกันแก้ไขและทำความเข้าใจ

3. ขั้นตอนสอบย่อย

1. ให้นักศึกษาจัดห้องเพื่อดำเนินการทดสอบย่อย

2. ผู้สอนแจกข้อทดสอบย่อย

4. ขั้นตอนหาคะแนนพัฒนาการของนักเรียนแต่ละคน

1. ตรวจสอบแบบทดสอบของนักศึกษาแต่ละคน

2. นำคะแนนที่ตรวจได้จากข้อที่ 1 ไปหาคะแนนพัฒนาการจากคะแนนเฉลี่ยการ

ทดสอบของนักศึกษาในบทเรียนที่แล้ว

3. ให้นักศึกษาแต่ละคนนำคะแนนที่ได้ไปรวมกับสมาชิกคนอื่น ๆ ในกลุ่ม

5. ขั้นตอนการรับรองผลงานของกลุ่ม

1. ประกาศคะแนนกลุ่มของแต่ละกลุ่มให้ทราบ

2. ให้นักศึกษาทุกคนแสดงการชมเชยกับผู้เรียนกลุ่มที่มีคะแนนพัฒนาการกลุ่มสูงสุด

สื่อการสอน

1. ใบความรู้ที่ 2

2. ใบงานที่ 2

3. แบบทดสอบย่อยที่ 2

การประเมินผล/เครื่องมือ

1. วิธีการวัด
 - 1.1 ตรวจสอบผลงาน
 - 1.2 ทดสอบ
2. เครื่องมือวัด
 - 3.1 แบบทดสอบ
 - 3.2 ใบงาน
3. เกณฑ์การประเมิน
คะแนนร้อยละ 75 ผ่านเกณฑ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

ใบความรู้ที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ตรรกศาสตร์
เรื่อง สัจนิรันดร์ ข้อขัดแย้ง และสมมูล

1. สัจนิรันดร์ และข้อขัดแย้ง

สัจนิรันดร์ หมายถึง ประพจน์เชิงประพจน์ที่มีค่าความจริงเป็นจริงทุกกรณี

ข้อขัดแย้ง หมายถึง ประพจน์เชิงประพจน์ที่มีค่าความจริงเป็นเท็จทุกกรณี

ตัวอย่างเช่น

1. $\sim(p \wedge \sim p)$

| p | $\sim p$ | $p \wedge \sim p$ | $\sim(p \wedge \sim p)$ |
|---|----------|-------------------|-------------------------|
| T | F | F | T |
| F | T | F | T |

จะเห็นว่า $\sim(p \wedge \sim p)$ มีค่าความจริงเป็นจริงทุกกรณี

ดังนั้น $\sim(p \wedge \sim p)$ จึงเป็นสัจนิรันดร์

2. $(p \wedge \sim p)$

| p | $\sim p$ | $p \wedge \sim p$ |
|---|----------|-------------------|
| T | F | F |
| F | T | F |

จะเห็นว่า $\sim(p \wedge \sim p)$ มีค่าความจริงเป็นเท็จทุกกรณี

ดังนั้น $\sim(p \wedge \sim p)$ จึงเป็นข้อขัดแย้ง

2. สมมูล

ประพจน์เชิงประพจน์ 2 ประพจน์ ที่มีค่าความจริงเหมือนกันทุกกรณีต่อกรณี จะเรียกว่า เป็นประพจน์เชิงประพจน์ที่สมมูลกัน เช่น $\sim(p \vee q)$ กับ $\sim p \wedge \sim q$ สามารถตรวจสอบได้ดังนี้

ตารางค่าความจริงของประพจน์เชิงประพจน์ $\sim(p \vee q)$

| p | q | $(p \vee q)$ | $\sim(p \vee q)$ |
|---|---|--------------|------------------|
| T | T | T | F |
| T | F | T | F |
| F | T | T | F |
| F | F | F | T |

ตารางค่าความจริงของประพจน์เชิงประกอบ $\sim p \wedge \sim q$

| p | q | $\sim p$ | $\sim q$ | $\sim p \wedge \sim q$ |
|---|---|----------|----------|------------------------|
| T | T | F | F | F |
| T | F | F | T | F |
| F | T | T | F | F |
| F | F | T | T | T |

จากตารางค่าความจริงของประพจน์เชิงประกอบ $\sim(p \vee q)$ กับ $\sim p \wedge \sim q$ มีค่าความจริงเหมือนกันทุกกรณี ดังนั้น $\sim(p \vee q)$ สมมูลกับ $\sim p \wedge \sim q$

ใบงานที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ตรรกศาสตร์
เรื่อง สมมูล สัจนิรันดร์ และข้อขัดแย้ง

1. จงพิจารณาว่ารูปแบบของประพจน์ต่อไปนี้เป็นสัจนิรันดร์ หรือข้อขัดแย้ง

1.1 $(p \rightarrow q) \leftrightarrow (p \wedge \sim q)$

| p | q | $p \rightarrow q$ | $\sim q$ | $p \wedge \sim q$ | $(p \rightarrow q) \leftrightarrow (p \wedge \sim q)$ |
|-------|-------|-------------------|----------|-------------------|---|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

ตอบ.....

1.2 $(p \wedge q) \wedge \sim r$

| p | q | r | $(p \wedge q)$ | $\sim r$ | $(p \wedge q) \wedge \sim r$ |
|-------|-------|-------|----------------|----------|------------------------------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

ตอบ.....

2. จงตรวจสอบดูว่ารูปแบบของประพจน์แต่ละคู่ต่อไปนี้สมมูลกันหรือไม่

2.1 $p \vee q$ กับ $\sim p \rightarrow q$

| p | q | $p \vee q$ |
|-------|-------|------------|
| | | |
| | | |

| p | q | $\sim p$ | $\sim p \rightarrow q$ |
|-------|-------|----------|------------------------|
| | | | |
| | | | |

ตอบ.....

2.2 $p \leftrightarrow q$ กับ $(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$

| p | q | $p \leftrightarrow q$ |
|-------|-------|-----------------------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

| p | q | $p \rightarrow q$ | $q \rightarrow p$ | $(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$ |
|-------|-------|-------------------|-------------------|--|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

ตอบ.....

2.3 $p \wedge q$ กับ $\sim(\sim p \vee \sim q)$

| p | q | $p \wedge q$ |
|-------|-------|--------------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

| p | q | $\sim p$ | $\sim q$ | $\sim p \vee \sim q$ | $\sim(\sim p \vee \sim q)$ |
|-------|-------|----------|----------|----------------------|----------------------------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

ตอบ.....

3. จงตรวจสอบดูว่าข้อความ (a) กับข้อความ (b) แต่ละข้อสมมูลกันหรือไม่

3.1 (a) ถ้าลัดดาเล่นเทนนิสแล้ว เธอไม่เล่นยิมนาสติก

(b) ลัดดาเล่นเทนนิสหรือยิมนาสติก

p : ลัดดาเล่นเทนนิส

q : ลัดดาเล่นยิมนาสติก

(a) $p \rightarrow \sim q$; (b) $p \vee q$

| p | q | $\sim q$ | $p \rightarrow \sim q$ |
|-------|-------|----------|------------------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| p | q | $p \vee q$ |
|------|------|------------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

ตอบ.....

3.2 (a) โอมจะอ่านหนังสือ ก็ต่อเมื่อเขาสอบ

(b) ถ้าโอมอ่านหนังสือแล้วโอมจะสอบและถ้าโอมสอบแล้วเขาจะอ่านหนังสือ

p : โอมอ่านหนังสือ

q : โอมสอบ

(a) $p \leftrightarrow q$; (b) $(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$

| p | q | $p \leftrightarrow q$ |
|------|------|-----------------------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

| p | q | $p \rightarrow q$ | $q \rightarrow p$ | $p \rightarrow q \wedge (q \rightarrow p)$ |
|------|------|-------------------|-------------------|--|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

ตอบ.....

แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 2 หน่วยการเรียนรู้เรื่อง ตรรกศาสตร์
เรื่อง เรื่อง สมมูล สัจนิรันดร์ และข้อขัดแย้ง

1. จงพิจารณาแต่ละข้อต่อไปนี้เป็นสัจนิรันดร์หรือข้อขัดแย้ง

1.1 $(p \vee q) \rightarrow (p \wedge q)$

| p | q | $p \vee q$ | $p \wedge q$ | $(p \vee q) \rightarrow (p \wedge q)$ |
|---|---|------------|--------------|---------------------------------------|
| T | T | | | |
| T | F | | | |
| F | T | | | |
| F | F | | | |

ตอบ.....

1.2 $(p \vee q) \leftrightarrow (q \rightarrow p)$

| p | q | $p \vee q$ | $q \rightarrow p$ | $(p \vee q) \leftrightarrow (q \rightarrow p)$ |
|---|---|------------|-------------------|--|
| T | T | | | |
| T | F | | | |
| F | T | | | |
| F | F | | | |

ตอบ.....

1.3 $\sim p \wedge (p \vee q) \rightarrow q$

| p | q | $\sim p$ | $p \vee q$ | $\sim p \wedge (p \vee q)$ | $\sim p \wedge (p \vee q) \rightarrow q$ |
|---|---|----------|------------|----------------------------|--|
| T | T | | | | |
| T | F | | | | |
| F | T | | | | |
| F | F | | | | |

ตอบ.....

2. จงพิจารณา ประพจน์ใดสมมูลกัน

2.1 $\sim(p \wedge q)$ กับ $\sim p \vee \sim q$

| p | q | $p \wedge q$ | $\sim(p \wedge q)$ |
|---|---|--------------|--------------------|
| T | T | | |
| T | F | | |
| F | T | | |
| F | F | | |

| p | q | $\sim p$ | $\sim q$ | $\sim p \vee \sim q$ |
|---|---|----------|----------|----------------------|
| T | T | | | |
| T | F | | | |
| F | T | | | |
| F | F | | | |

ตอบ.....

2.2 $q \vee \sim p$ กับ $\sim p \wedge \sim q$

| p | q | $\sim p$ | $q \vee \sim p$ |
|---|---|----------|-----------------|
| T | T | | |
| T | F | | |
| F | T | | |
| F | F | | |

| p | q | $\sim p$ | $\sim q$ | $\sim p \wedge \sim q$ |
|---|---|----------|----------|------------------------|
| T | T | | | |
| T | F | | | |
| F | T | | | |
| F | F | | | |

ตอบ.....

3. จงตรวจสอบว่า ข้อความ (a) กับข้อความ (b) แต่ละข้อสมมูลกันหรือไม่

3.1 (a) ถ้าสนใจเล่นฟุตบอลแล้วเธอไม่เล่นวอลเลย์บอล

(b) สนใจเล่นฟุตบอลหรือวอลเลย์บอล

วิธีทำ เขียนประโยคสัญลักษณ์ (a)

(b)

| p | q | | |
|---|---|--|--|
| T | T | | |
| T | F | | |
| F | T | | |
| F | F | | |

| p | q | | |
|---|---|--|--|
| T | T | | |
| T | F | | |
| F | T | | |
| F | F | | |

ตอบ.....

3.2 (a) ถ้าฝนไม่ตกสุพลจะไปโรงเรียน

(b) สุพลไม่ไปโรงเรียน

วิธีทำ เขียนประโยคสัญลักษณ์ (a)

(b)

| p | q | | |
|---|---|--|--|
| T | T | | |
| T | F | | |
| F | T | | |
| F | F | | |

| p | q | | |
|---|---|--|--|
| T | T | | |
| T | F | | |
| F | T | | |
| F | F | | |

ตอบ.....

แผนการจัดการเรียนรู้

วิชา คณิตศาสตร์ 1

หมวดวิชาสามัญ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ตรรกศาสตร์

เวลา 3 ชั่วโมง

เรื่อง ประโยคเปิด ตัวบ่งปริมาณ การอ้างเหตุผล

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกได้ว่าประโยคใดเป็นประโยคเปิด
2. บอกได้ว่าเหตุและผลที่ให้นั้นเป็นการให้เหตุผลที่สมเหตุสมผลหรือไม่

สาระสำคัญ

การอ้างเหตุผลคือ การอ้างว่า เมื่อมีข้อความ P_1, P_2, P_3, \dots แล้วสามารถสรุปผลได้ข้อความ Q ซึ่งข้อความ Q ที่สรุปมานั้นเป็นการอ้างเหตุผลที่อาจจะสมเหตุสมผลหรือไม่สมเหตุสมผลก็ได้

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. ตอบได้ว่าประโยคใดเป็นประโยคเปิด
2. ตรวจสอบการอ้างเหตุผลจากข้อความที่กำหนดให้และตอบได้ว่าข้อความที่สรุปเป็นการให้เหตุผลที่สมเหตุสมผล หรือไม่ได้ถูกต้อง

เนื้อหาสาระ

1. ประโยคเปิด
2. ประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณ
3. ค่าความจริงของประโยคเปิดที่มีตัวบ่งปริมาณตัวแปรเดียว
4. การอ้างเหตุผล

กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. ขั้นสอน

1. การแจ้งจุดประสงค์ในการเรียน วิธีการเรียนการสอน การประเมินผล และการกำหนดเกณฑ์การตัดสินผลการเรียน
2. การอธิบายเนื้อหาในบทเรียน
 - 2.1 ทบทวนความรู้เดิมกับนักศึกษาเรื่องประพจน์โดยวิธีการยกตัวอย่างประโยคแล้วให้นักศึกษาตอบว่าเป็นประพจน์หรือไม่
 - 2.2 ทบทวนเรื่องประพจน์ที่เป็นสัจนิรันดร์
 - 2.3 อธิบายความหมายของคำว่าประโยคเปิด

ประโยคเปิด คือ ประโยคบอกเล่าหรือประโยคปฏิเสธที่ไม่ทราบค่าความจริง (มีตัวแปร) แต่เมื่อแทนตัวแปรด้วยค่าที่กำหนดให้แล้วจะทราบค่าความจริง และประโยคเปิดนั้นเป็นประพจน์เช่น เขาเป็นนักวิทยาศาสตร์ เป็นประโยคเปิด เพราะไม่ทราบว่าเขาเป็นใคร แต่เมื่อแทนเขาด้วยหลุย ปาสเตอร์ ประโยคนี้จะเป็นประพจน์ และมีค่าความจริงเป็นจริง เป็นต้น เมื่ออธิบายให้นักศึกษาเข้าใจแล้ว ทำการถามให้นักศึกษาบอกความแตกต่างของประโยคเปิดและประพจน์

2.4 อธิบายการเขียนตัวบ่งปริมาณโดยการเขียนเป็นข้อความแล้วเปลี่ยนข้อความให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ของตัวบ่งปริมาณ

ตัวบ่งปริมาณที่ใช้ในคณิตศาสตร์เป็นตัวบ่งปริมาณให้ทราบปริมาณของตัวแปรนั้น ๆ จะใช้สัญลักษณ์ดังนี้

$\forall x$ แทน สำหรับ x ทุกตัว หรือ สำหรับ x แต่ละตัว หรือ สำหรับ x ทุกตัว

$\exists x$ แทน สำหรับ x บางตัว หรือ สำหรับ x อย่างน้อยหนึ่งตัว หรือ มี x เป็นต้น

การเปลี่ยนประโยคข้อความให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ เช่น

กำหนดให้ $P(x)$ แทน x เป็นจำนวนเต็ม

$Q(x)$ แทน x เป็นจำนวนเต็มบวก

$R(x)$ แทน x เป็นจำนวนเต็มศูนย์

1. สำหรับจำนวนจริง X ทุกจำนวน ถ้า X เป็นจำนวนเต็มบวกแล้ว X เป็นจำนวนเต็ม

เขียนได้ $\forall x [Q(x) \rightarrow P(x)]$

2. สำหรับจำนวนจริง X บางจำนวนจะเป็นจำนวนเต็มและเป็นจำนวนเต็มศูนย์

เขียนได้ $\exists x [P(x) \wedge R(x)]$

แล้วให้นักศึกษาสอบถามพร้อมทั้งร่วมกันเปลี่ยนประโยคข้อความให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ตัวบ่งปริมาณ

2.5 อธิบายขั้นตอนวิธีการตรวจสอบความสมเหตุสมผลของประพจน์ตั้งแต่ 2 ประพจน์ขึ้นไปพร้อมทั้งยกตัวอย่างการอ้างเหตุผลที่สมเหตุสมผลให้นักศึกษาดู

ตัวอย่างการอ้างเหตุผล

จงตรวจสอบว่าการอ้างเหตุผลนี้สมเหตุสมผลหรือไม่

เหตุ 1. สมศรีกินข้าว

2. สมศรีเจริญเติบโต

ผล สมศรีเจริญเติบโต

วิธีทำ

กำหนดให้ p แทนประพจน์สมศรีกินข้าว

q แทนประพจน์สมศรีเจริญเติบโต

ประพจน์เชิงประกอบคือ $(p \wedge q) \rightarrow q$

| p | q | $p \wedge q$ | $(p \wedge q) \rightarrow q$ |
|---|---|--------------|------------------------------|
| T | T | T | T |
| T | F | F | T |
| F | T | F | T |
| F | F | F | T |

ตรวจสอบประพจน์เชิงประกอบ $(p \wedge q) \rightarrow q$ เป็นสัจนิรันดร์

สรุปว่า เหตุและผลสมเหตุสมผลกัน

และให้ให้นักศึกษาซักถาม

2. ขัณฑ์บทวนความรู้เป็นกลุ่ม

1. แบ่งกลุ่มนักศึกษา กลุ่มละ 4 – 5 คน โดยละความสามารถ เก่ง ปานกลาง อ่อนเพื่อทำกิจกรรมตรวจสอบความเข้าใจ พร้อมทั้งแจกใบความรู้ที่ 3 ร่วมกันอภิปรายซักถามกันภายในกลุ่ม ครูคอยแนะนำ

1.1 ให้นักศึกษาแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมตรวจสอบความเข้าใจโดยครูแจกใบงาน

1.2 ภายหลังจากการทำงานกลุ่มแล้วให้นักศึกษานำเฉลยที่ครูไปตรวจสอบความถูกต้องพร้อมทั้งร่วมกันแก้ไขและทำความเข้าใจภายในกลุ่ม

1.3 ครูดำเนินการถามคำถามให้นักศึกษาตอบคำถามโดยที่ให้ผู้เรียนตอบคำถามพร้อมให้เหตุผล

3. ขัณฑ์ทดสอบย่อย

1. ให้นักศึกษาจัดห้องเพื่อดำเนินการทดสอบย่อย

2. ผู้สอนแจกข้อทดสอบย่อย

4. ขัณฑ์หาคะแนนพัฒนาการของนักเรียนแต่ละคน

1. ตรวจสอบแบบทดสอบของนักศึกษาแต่ละคน

2. นำคะแนนที่ตรวจได้จากข้อที่ 1 ไปหาคะแนนพัฒนาการจากคะแนนเฉลี่ยการทดสอบของนักศึกษาในบทเรียนที่แล้ว

3. ให้นักศึกษาแต่ละคนนำคะแนนที่ได้ไปรวมกับสมาชิกคนอื่น ๆ ในกลุ่ม

5. ขัณฑ์การรับรองผลงานของกลุ่ม

1. ประกาศคะแนนกลุ่มของแต่ละกลุ่มให้ทราบ

2. ให้นักศึกษาทุกคนกล่าวคำชมเชยกับผู้เรียนกลุ่มที่มีคะแนนพัฒนาการกลุ่มสูงสุด

สื่อการสอน

1. ใบความรู้ที่ 3
2. ใบงานที่ 3
3. แบบทดสอบย่อยที่ 3

การประเมินผล/เครื่องมือ

1. วิธีการวัด
 - 1.1 ตรวจสอบผลงาน
 - 1.2 ทดสอบ
2. เครื่องมือวัด
 - 2.1 แบบทดสอบ
 - 2.2 ใบงาน
3. เกณฑ์การประเมิน
คะแนนร้อยละ 75 ผ่านเกณฑ์

ใบความรู้ที่ 3 หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ตรรกศาสตร์ เรื่อง ประโยคเปิด ตัวบ่งปริมาณ และการอ้างเหตุผล

1. ประโยคเปิด

ประโยคเปิด หมายถึง ประโยคบอกเล่าหรือประโยคปฏิเสธที่ไม่ทราบค่าความจริง (มีตัวแปร) แต่เมื่อแทนที่ตัวแปรด้วยค่าที่กำหนดแล้วจะทราบค่าความจริง และประโยคเปิดนั้นจะเป็นประพจน์

2. ตัวบ่งปริมาณ

ตัวบ่งปริมาณจะใช้สัญลักษณ์แทน ดังนี้

1. $\forall X$ แทน สำหรับ x ทุกตัว หรืออาจเขียนแทนด้วยวลีอื่น เช่น สำหรับ x แต่ละตัว, สำหรับทุก ๆ x
2. $\exists X$ แทน สำหรับ x บางตัว หรืออาจเขียนแทนด้วยวลีอื่น เช่น สำหรับ x อย่างน้อยหนึ่งตัว, มี x

2.1 การเปลี่ยนประโยคให้อยู่ในรูปแบบสัญลักษณ์ของตัวบ่งปริมาณ

| | | |
|----------|--------|-----------------------|
| กำหนดให้ | $R(x)$ | แทนเซตของจำนวนจริง |
| | $Q(x)$ | แทนเซตของจำนวนตรรกยะ |
| | $P(x)$ | แทนเซตของจำนวนอตรรกยะ |
| | $I(x)$ | แทนเซตของจำนวนเต็ม |

จงเปลี่ยนประโยคต่อไปนี้

1. สำหรับทุก ๆ x ถ้า x เป็นจำนวนตรรกยะแล้ว x เป็นจำนวนจริง
 $\forall x [Q(x) \rightarrow R(x)]$
2. สำหรับทุก ๆ x ถ้า x เป็นจำนวนจริงแล้ว x เป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะ
 $\forall x [R(x) \rightarrow (Q(x) \vee P(x))]$
3. มีจำนวนเต็มบางจำนวนเป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะ
 $\exists x [Q(x) \vee P(x)]$

3. การอ้างเหตุผล

ขั้นตอนในการดำเนินการตรวจสอบการอ้างเหตุผล

1. เหตุต่อเหตุเชื่อมด้วย “และ” (\wedge)
2. เหตุต่อผลเชื่อมด้วย “ถ้า...แล้ว...” (\rightarrow) คือ เหตุ \rightarrow ผล
3. ตรวจสอบโดยสร้างตารางค่าความจริงว่าเป็นสัจนิรันดร์หรือไม่ ถ้าเป็น

สัจนิรันดร์ถือว่าสมเหตุสมผล และถ้าไม่เป็นสัจนิรันดร์ถือว่าไม่สมเหตุสมผล
ตัวอย่าง จงตรวจสอบว่าการอ้างเหตุผลต่อไปนี้สมเหตุสมผลหรือไม่

1. เหตุ 1. ถ้ายูพาทำงานแล้วเธอจะได้เงิน

2. ยูพาไม่ได้ทำงาน

ผล ยูพาได้เงิน

p แทน ยูพาทำงาน , q แทน ยูพาได้เงิน เขียนในรูปสัญลักษณ์ได้ดังนี้

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

ผล q

| p | $\sim p$ | q | $p \rightarrow q$ | $(p \rightarrow q) \wedge \sim p$ | $[(p \rightarrow q) \wedge \sim p] \rightarrow q$ |
|-----|----------|-----|-------------------|-----------------------------------|---|
| T | F | T | T | F | T |
| T | F | F | F | F | T |
| F | T | T | T | T | T |
| F | T | F | T | T | F |

ดังนั้นการอ้างเหตุผลนี้ไม่สมเหตุสมผลเนื่องจากการสร้างตารางไม่เป็นสัจนิรันดร์

2. เหตุ 1. $p \wedge q$

2. $\sim p$

ผล q

เขียนในรูปสัญลักษณ์ได้ $[(p \wedge q) \wedge \sim p] \rightarrow q$

| p | $\sim p$ | q | $p \wedge q$ | $(p \wedge q) \wedge \sim p$ | $[(p \wedge q) \wedge \sim p] \rightarrow q$ |
|-----|----------|-----|--------------|------------------------------|--|
| T | F | T | T | F | T |
| T | F | F | F | F | T |
| F | T | T | F | F | T |
| F | T | F | F | F | T |

ดังนั้นการอ้างเหตุผลนี้สมเหตุสมผลเนื่องจากการสร้างตารางเป็นสัจนิรันดร์

ใบงานที่ 3 หน่วยการเรียนรู้เรื่อง ตรรกศาสตร์
เรื่อง ประโยคเปิด ตัวบ่งปริมาณ และการอ้างเหตุผล

1. จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้ว่าเป็นประพจน์หรือเป็นประโยคเปิดถ้าเป็นประโยคเปิดตัวแปรคืออะไร

| ข้อความ | ประพจน์ | ประโยคเปิด | ตัวแปร |
|---|---------|------------|--------|
| 1. เธอเป็นนักศึกษาระดับ ปวส. 1 | | | |
| 2. สุนทรภู่เป็นกวีเอกของไทย | | | |
| 3. p เป็นจำนวนเต็มบวก | | | |
| 4. $x + 6 = 3$ | | | |
| 5. $20 + 6 \neq 27$ | | | |
| 6. มีจำนวนเต็มบางจำนวนที่ไม่เป็นจำนวนตรรกยะ | | | |
| 7. $5^2 < 100$ | | | |
| 8. $\exists x [x - 10 > 0], x \in \mathbb{R}$ | | | |
| 9. มี x บางตัวที่ทำให้ $x + y = 5$ | | | |
| 10. $ x \geq 0$ | | | |

2. จงเปลี่ยนประโยคต่อไปนี้ให้เป็นประโยคบ่งปริมาณ

1. มี x บางตัวที่มีค่าน้อยกว่า 5 เมื่อ $x = \{6, 7, 8\}$

2. สำหรับจำนวนนับ x ทุกตัว $x + x = 2x$ เมื่อ x เป็นจำนวนนับ

3. สำหรับจำนวนเต็มทุกจำนวนมีค่ามากกว่า 0

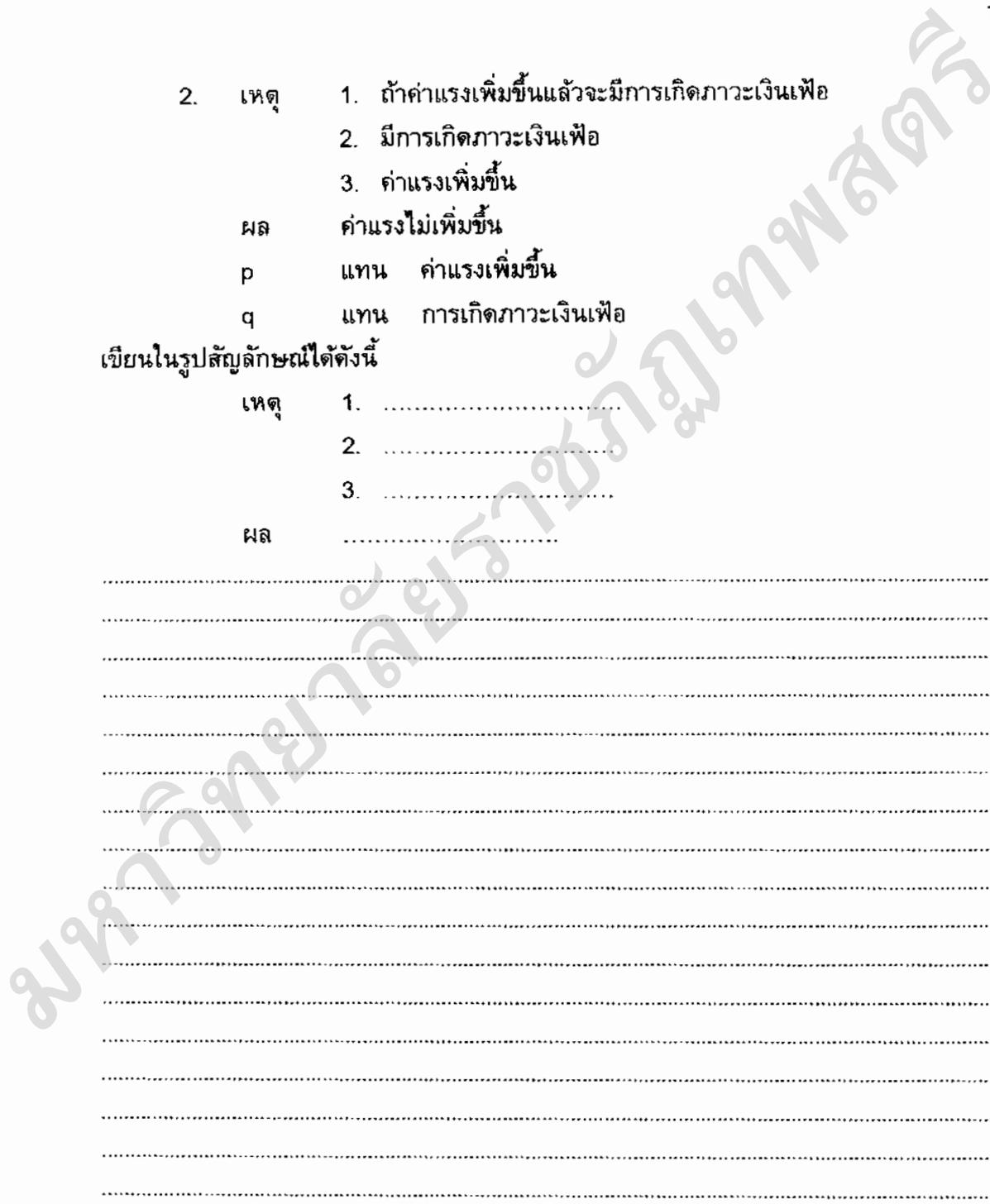
4. มีจำนวนนับบางจำนวนเป็นจำนวนเต็ม

5. มีจำนวนเต็ม X บางจำนวนที่ $x + 5 = x$

- 2. เหตุ 1. ถ้าค่าแรงเพิ่มขึ้นแล้วจะมีการเกิดภาวะเงินเฟ้อ
- 2. มีการเกิดภาวะเงินเฟ้อ
- 3. ค่าแรงเพิ่มขึ้น
- ผล ค่าแรงไม่เพิ่มขึ้น
- p แทน ค่าแรงเพิ่มขึ้น
- q แทน การเกิดภาวะเงินเฟ้อ

เขียนในรูปสัญลักษณ์ได้ดังนี้

- เหตุ 1.
- 2.
- 3.
- ผล



แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 3 หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ตรรกศาสตร์
เรื่อง ประโยคเปิด ตัวบ่งปริมาณ และการอ้างเหตุผล

1. จงพิจารณาว่าประโยคต่อไปนี้ เป็นประพจน์หรือประโยคเปิด

| ประโยค | คำตอบ |
|---|-------|
| 1. เขาชอบไปดูภาพยนตร์ | |
| 2. จังหวัดแพร่ตั้งอยู่ทางภาคใต้ของประเทศไทย | |
| 3. $x + 5 = 12$ | |
| 4. $3^2 + 5 = 14$ | |
| 5. $y^2 = 25$ | |
| 6. $\sqrt{144} = 10$ | |
| 7. ดวงจันทร์มีแสงสว่างในตัวเอง | |
| 8. $47 + 5 = 21$ | |
| 9. เธอเป็นคนไทย | |
| 10. วิชาคณิตศาสตร์จำเป็นสำหรับทุกคน | |

2. จงเขียนประโยคสัญลักษณ์แทนข้อความต่อไปนี้

| ข้อความ | ประโยคสัญลักษณ์ |
|---|-----------------|
| 1. จำนวนเต็มบางจำนวนเป็นจำนวนเฉพาะ | |
| 2. จำนวนนับทุกจำนวนเป็นจำนวนเต็ม | |
| 3. จำนวนเต็มทุกจำนวนเป็นจำนวนจริง | |
| 4. มี x บางตัว ซึ่ง $x + 1 = 0$ และ $x = 1$ | |
| 5. มีจำนวนจริง x ซึ่ง $x + 2 = 2x$ | |

3. จงพิจารณาว่าการอ้างเหตุผลในแต่ละข้อสมเหตุสมผลกันหรือไม่

3.1 เหตุ 1. $p \rightarrow q$

2. $\sim p$

ผล $\sim p$

วิธีทำ รูปแบบประพจน์ คือ

| p | q | $\sim p$ | $p \rightarrow q$ | $(p \rightarrow q) \wedge \sim p$ | $[(p \rightarrow q) \wedge \sim p] \rightarrow \sim p$ |
|-----|-----|----------|-------------------|-----------------------------------|--|
| T | T | | | | |
| T | F | | | | |
| F | T | | | | |
| F | F | | | | |

ตอบ

3.2 เหตุ 1. $\sim p \rightarrow \sim q$

2. p

ผล q

วิธีทำ รูปแบบประพจน์ คือ

| p | q | $\sim p$ | $\sim q$ | $\sim p \rightarrow \sim q$ | $(\sim p \rightarrow \sim q) \wedge p$ | $[(\sim p \rightarrow \sim q) \wedge p] \rightarrow q$ |
|-----|-----|----------|----------|-----------------------------|--|--|
| T | T | | | | | |
| T | F | | | | | |
| F | T | | | | | |
| F | F | | | | | |

ตอบ

แผนการจัดการเรียนรู้

วิชา คณิตศาสตร์ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ตรรกศาสตร์

เรื่อง ทดสอบความรู้หลังเรียน

หมวดวิชาสามัญ

เวลา 1 ชั่วโมง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกได้ว่าประโยคใดเป็นประพจน์
2. ใช้สัญลักษณ์แทนด้วยตัวเชื่อมได้อย่างถูกต้อง
3. หาค่าความจริงของประพจน์ที่มีตัวเชื่อมมากกว่า 1 ตัวได้
4. สร้างตารางหาค่าความจริงของประพจน์เชิงประกอบทุกกรณีที่เกิดขึ้นได้
5. บอกได้ว่าประพจน์เชิงประกอบที่กำหนดให้เป็นสัจนิรันดร์หรือไม่
6. บอกได้ว่าประพจน์เชิงประกอบที่กำหนดให้สมมูลกันหรือไม่
7. บอกได้ว่าประโยคใดเป็นประโยคเปิด
8. บอกได้ว่าเมื่อมีการกำหนดการอ้างเหตุผลมาสมเหตุสมผลหรือไม่

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. ตอบได้ว่าประโยคใดเป็นประพจน์
2. เขียนสัญลักษณ์เกี่ยวกับนิเสธและตัวเชื่อมต่าง ๆ ได้
3. เขียนสัญลักษณ์ของตัวเชื่อมและตารางสามารถหาค่าความจริงของประพจน์ที่เชื่อมด้วยตัวเชื่อมต่าง ๆ ได้
4. ดำเนินการเชื่อมประพจน์ย่อยด้วยตัวเชื่อมต่าง ๆ ตามขั้นตอนและหาค่าความจริงของประพจน์เชิงประกอบได้อย่างถูกต้อง
5. สร้างตารางของประพจน์เชิงประกอบทุกกรณีที่เกิดขึ้นได้อย่างถูกต้อง
6. ตอบได้ว่าประพจน์เชิงประกอบที่สร้างจากตารางค่าความจริงเป็นสัจนิรันดร์ได้หรือไม่
7. ตรวจสอบได้ว่าประพจน์เชิงประกอบที่กำหนดให้สมมูลกันได้หรือไม่
8. ตอบได้ว่าประโยคใดเป็นประโยคเปิด
9. ตรวจสอบการอ้างเหตุผลจากข้อความที่กำหนดให้และตอบได้ว่าข้อความนั้นสมเหตุสมผลหรือไม่ได้อย่างถูกต้อง
10. นำความรู้ทางตรรกศาสตร์ไปประยุกต์ใช้กับชีวิตประจำวันได้

เนื้อหาสาระ

1. ประพจน์
2. การเชื่อมประพจน์

3. การหาค่าความจริงของประพจน์
4. การสร้างตารางค่าความจริง
5. ประพจน์เชิงประกอบที่สมมูลกัน
6. ประโยคเปิด
7. การอ้างเหตุผล

กระบวนการจัดการเรียนรู้

การแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้และการประเมินผลและการกำหนดเกณฑ์การตัดสินผลการเรียน

สื่อการสอน

แบบทดสอบความรู้หลังเรียน

วัดผลและประเมินผล

คะแนนร้อยละ 50 ผ่านเกณฑ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

ภาคผนวก จ

แผนการจัดการเรียนรู้

โดยใช้การสอนโดยวิธีการสอนปกติ

แผนการจัดการเรียนรู้

วิชา คณิตศาสตร์ 1

หมวดวิชาสามัญ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ตรรกศาสตร์

เวลา 3 ชั่วโมง

เรื่อง ประพจน์ การเชื่อมประพจน์ การหาค่าความจริงของประพจน์ และการสร้าง
ตารางค่าความจริง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกได้ว่าประโยคใดเป็นประพจน์
2. เชื่อมประพจน์ด้วยตัวเชื่อมต่าง ๆ ได้
3. หาค่าความจริงของประพจน์เชิงประกอบได้
4. สร้างตารางค่าความจริงของประพจน์เชิงประกอบทุกกรณี

สาระสำคัญ

ประพจน์ คือ ประโยคที่สามารถบอกได้ว่าเป็นจริงหรือเป็นเท็จอย่างใดอย่างหนึ่งเพียง
อย่างเดียว

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. บอกได้ว่าประโยคใดเป็นประพจน์
2. รู้สัญลักษณ์เกี่ยวกับนิเสธและตัวเชื่อมต่าง ๆ
3. เขียนสัญลักษณ์ของตัวเชื่อมและหาค่าความจริงของประพจน์ที่เชื่อมด้วยตัวเชื่อมต่าง ๆ ได้
4. ดำเนินการเชื่อมประพจน์ย่อยด้วยตัวเชื่อมต่าง ๆ ตามขั้นตอนและหาค่าความจริง
ของประพจน์เชิงประกอบได้อย่างถูกต้อง
5. สามารถสร้างตารางค่าความจริงของประพจน์เชิงประกอบทุกกรณีที่เกิดขึ้นได้อย่าง
ถูกต้อง

เนื้อหาสาระ

1. ประพจน์
2. การเชื่อมประพจน์
3. การหาค่าความจริงของประพจน์

กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. ช้หน้าเข้าสู่บทเรียน

1. การแจ้งจุดประสงค์ในการเรียน วิธีการเรียนการสอน การประเมินผล และการกำหนดเกณฑ์การตัดสินผลการเรียน

2. ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบความรู้ก่อนเรียน

แจ้งให้นักศึกษาทราบเกี่ยวกับจุดประสงค์ในการเรียนวิชานี้ เมื่อเรียนจบแล้วมีความรู้ความเข้าใจ และผลที่ได้รับมีอะไรบ้าง ตลอดจนแนวทางการสอน กิจกรรมระหว่างเรียน และเกณฑ์การประเมินผลเพื่อตัดสินผลการเรียนรู้

2. ชั้นสอน

1. การอธิบายเนื้อหาในบทเรียน

1.1 สันทนาการกับนักศึกษาเกี่ยวกับคำ ประโยค หรือข้อความ แล้วนำมาวิเคราะห์หรือตีความ เช่น ข้อความในกฎหมาย และให้นักศึกษายกตัวอย่างของประโยคแล้ววิเคราะห์ พร้อมทั้งสังเกตการมีส่วนร่วม

1.2 แจกใบความรู้ให้นักศึกษาพร้อมสนทนากับนักศึกษาว่าข้อความที่เป็นประพจน์มีใช้ใน ชีวิตประจำวันตัวอย่างเช่น ข้อความที่ฝ่ายโฆษณอบอกให้ศาลรับฟังนั้นเรียกว่าประพจน์ซึ่งเป็นข้อความที่เชื่อมด้วยตัวเชื่อมต่าง ๆ

1.3 อธิบายความหมายของคำว่าประพจน์

ประพจน์ คือ ประโยคบอกเล่าหรือประโยคปฏิเสธที่สามารถบอกได้ว่าเป็นจริงหรือเป็นเท็จอย่างใดอย่างหนึ่งเพียงอย่างเดียว

1.4 การเชื่อมประพจน์โดยวิธีการยกตัวอย่างประพจน์แล้วทำการเปลี่ยนประโยคข้อความให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ที่มีตัวเชื่อมประพจน์ให้นักศึกษาทำความเข้าใจ ดังนี้

- ถ้าสุดาดีมนมแล้วสุดาจะสูงขึ้น เขียนเป็นสัญลักษณ์ได้ดังนี้

เมื่อกำหนดให้ p แทนประพจน์ สุดาดีมนม

q แทนประพจน์ สุดาจะสูงขึ้น

สัญลักษณ์ คือ $p \rightarrow q$

- สมคิดและสมศักดิ์เป็นนักศึกษาวิทยาลัยอาชีวศึกษาลพบุรี เขียนเป็นสัญลักษณ์ได้ดังนี้

เมื่อกำหนดให้ p แทนประพจน์ สมคิดเป็นนักศึกษาวิทยาลัยอาชีวศึกษาลพบุรี

q แทนประพจน์ สมศักดิ์เป็นนักศึกษาวิทยาลัยอาชีวศึกษาลพบุรี

สัญลักษณ์ คือ $p \wedge q$

- ถ้า 2 เป็นเลขคู่แล้ว 2×2 เป็นเลขคู่ ก็ต่อเมื่อ 4 เป็นเลขคู่ เขียนเป็นสัญลักษณ์ได้ดังนี้

เมื่อกำหนดให้ p แทนประพจน์ 2 เป็นเลขคู่

q แทนประพจน์ 2×2 เป็นเลขคู่

r แทนประพจน์ 4 เป็นเลขคู่

สัญลักษณ์ คือ $(p \rightarrow q) \leftrightarrow r$

- ยะลาอยู่ในภาคใต้หรือไม่ได้อยู่ในภาคใต้ เขียนเป็นสัญลักษณ์ได้ดังนี้

เมื่อกำหนดให้ p แทนประพจน์ ยะลาอยู่ในภาคใต้

q แทนประพจน์ ยะลาไม่ได้อยู่ในภาคใต้

สัญลักษณ์ คือ $p \vee \sim p$

1.5 แสดงการหาค่าความจริงของประพจน์

ตัวอย่างที่ 1 ดวงอาทิตย์ขึ้นทางทิศตะวันออกหรือทางทิศตะวันตก

วิธีทำ กำหนดให้ p แทนประพจน์ ดวงอาทิตย์ขึ้นทางทิศตะวันออก

q แทนประพจน์ ดวงอาทิตย์ขึ้นทางทิศตะวันตก

สัญลักษณ์ $p \vee q$

p เป็นประพจน์ที่มีค่าความจริงเป็นจริง (T)

q เป็นประพจน์ที่มีค่าความจริงเป็นเท็จ (F)

เพราะฉะนั้น $p \vee q$ เขียนได้เป็น $T \vee F = T$

ตัวอย่างที่ 2 กำหนดให้ p, q เป็นจริงและ r เป็นเท็จจงหาค่าความจริงของประพจน์ $(p \vee q) \wedge r$

วิธีทำ จากโจทย์ $(p \vee q) \wedge r$ ให้ใส่ค่าความจริงที่โจทย์กำหนดแทนลงใน p, q, r จะได้

$(T \vee T) \wedge F$ ดำเนินการหาค่าความจริงในวงเล็บก่อน $(T \vee T) = T$

$T \wedge F$ จะได้คำตอบ คือ F

1.6 การสร้างตารางค่าความจริงของประพจน์เชิงประกอบ

ตัวอย่างที่ 1 จงสร้างตารางค่าความจริงของประพจน์ “ถ้าหนักฝากเงินแล้ววันที่ได้ดอกเบี้ย”

วิธีทำ กำหนดให้ p แทนประพจน์ หนักฝากเงิน

q แทนประพจน์ หนักได้ดอกเบี้ย

ประพจน์เชิงประกอบ คือ $p \rightarrow q$ สร้างตารางค่าความจริงของประพจน์ได้ดังนี้

| P | q | $p \rightarrow q$ |
|-----|-----|-------------------|
| T | T | T |
| T | F | F |
| F | T | T |
| F | F | T |

ตัวอย่างที่ 2 จงสร้างตารางค่าความจริงของประพจน์ $(p \vee q) \wedge r$

| p | q | r | $p \vee q$ | $(p \vee q) \wedge r$ |
|---|---|---|------------|-----------------------|
| T | T | T | T | T |
| T | T | F | T | F |
| T | F | T | T | T |
| T | F | F | T | F |
| F | T | T | T | T |
| F | T | F | T | F |
| F | F | T | F | F |
| F | F | F | F | F |

2. ให้นักศึกษาสอบถามข้อสงสัยและแจกใบงานให้นักเรียนทำในกำหนดเวลา

3. ให้นักศึกษาสลับกันตรวจใบงานพร้อมทั้งแก้ไขให้ถูกต้อง

3. ขั้นสรุปและการนำไปใช้

1. ครูถามคำถามให้นักศึกษาตอบเพื่อเป็นการสรุปเนื้อหาที่เรียน

1.1 ให้นักศึกษายกตัวอย่างประโยคที่เป็นประพจน์และไม่เป็นประพจน์พร้อมเหตุผล

1.2 ครูตั้งโจทย์การหาค่าความจริงของประพจน์ให้นักศึกษาตอบ

1.3 แจกแบบทดสอบย่อยที่ 1 ให้นักศึกษาทำ

สื่อการสอน

1. ใบงานที่ 1
2. ใบความรู้ที่ 1
3. แบบทดสอบย่อยที่ 1
4. แบบทดสอบก่อนเรียน

วัดผลและประเมินผล

1. วิธีการวัด
 - 1.1 ตรวจผลงาน
 - 1.2 ทดสอบ
2. เครื่องมือวัด
 - 2.1 แบบทดสอบ
 - 2.2 ใบงาน
3. เกณฑ์การประเมิน

คะแนนร้อยละ 75 ผ่านเกณฑ์

ใบความรู้ หน่วยการเรียนรู้เรื่อง ตรรกศาสตร์
เรื่อง ประพจน์ การเชื่อมประพจน์ และการหาค่าความจริงของประพจน์

ใบความรู้ที่ 1.1 เรื่อง ความหมายของประพจน์
ประพจน์

ประพจน์ หมายถึง ประโยคบอกเล่าหรือประโยคปฏิเสธอย่างใดอย่างหนึ่งที่สามารถบอกได้ว่าประโยคนั้นเป็นจริงหรือเป็นเท็จ เช่น

- “ม้าน้ำไม่ใช่สัตว์ที่อาศัยอยู่ในทะเล เป็นประพจน์ เพราะเป็นประโยคปฏิเสธที่ไม่เป็นจริงค่าความจริงเป็นเท็จ

- “ดวงอาทิตย์ขึ้นทางทิศตะวันออก” เป็นประพจน์ เพราะเป็นประโยคบอกเล่าที่เป็นจริงมีค่าความจริงเป็นจริง

- “ถ้า $2 + 3 = 5$ แล้ว $3 + 2 = 5$ ” เป็นประพจน์ เพราะเป็นประโยคบอกเล่าที่เป็นจริงมีค่าความจริงเป็นจริง

- “แมวและสุนัขเป็นสัตว์ที่เลี้ยงลูกด้วยนม” เป็นประพจน์ เพราะเป็นประโยคบอกเล่าที่เป็นจริงมีค่าความจริงเป็นจริง

- “ประเทศไทยไม่ได้อยู่ในทวีปอเมริกา” เป็นประพจน์ เพราะเป็นประโยคปฏิเสธที่เป็นจริงมีค่าความจริงเป็นจริง

- “มนุษย์เป็นสิ่งมีชีวิตที่เลี้ยงลูกด้วยนม” เป็นประพจน์ เพราะเป็นประโยคบอกเล่าที่เป็นจริงมีความความจริงเป็นจริง

- “จำนวนจริงแบ่งเป็นจำนวนตรรกยะและอตรรกยะ” เป็นประพจน์ เพราะเป็นประโยคบอกเล่าที่มีค่าความจริงเป็นจริง

- “ $X^2 > 0$ ” ไม่เป็นประพจน์ เพราะไม่ทราบค่า X ทำให้ไม่ทราบว่าเป็น จริงหรือเท็จ

- “คนจนเป็นคนเลว” ไม่เป็นประพจน์ เพราะไม่ทราบค่าความจริงว่า จริงหรือเท็จ

- “ในห้องเรียนงดใช้เสียง” ไม่เป็นประพจน์ เพราะเป็นประโยคคำสั่ง

- “อู๋ย ขอโทษค่ะฉันตกคนผิด” ไม่เป็นประพจน์ เพราะเป็นประโยคที่อยู่ในรูปคำอุทาน

- “เลข 6 เป็นจำนวนเต็มบวกใช่หรือไม่” ไม่เป็นประพจน์ เพราะเป็นประโยคคำถาม

- “กรุณารักษาความสะอาด” ไม่เป็นประพจน์ เพราะเป็นประโยคคำสั่ง

ข้อสังเกต ประโยคที่อยู่ในรูปคำถาม คำสั่ง ห้าม ขอร้อง อุทาน प्रารธนา และประโยคที่มีตัวแปร (ไม่รู้ค่าความจริง) ไม่เป็นประพจน์

นิยามที่ 1 ประพจน์ที่เป็นจริง จะมีค่าความจริงเป็นจริง

 ประพจน์ที่เป็นเท็จ จะมีค่าความจริงเป็นเท็จ

ใบความรู้หน่วยการเรียนรู้เรื่อง ตรรกศาสตร์
เรื่อง ประพจน์ การเชื่อมประพจน์ และการหาค่าความจริงของประพจน์

ใบความรู้ที่ 1.2 เรื่อง การเชื่อมประพจน์

1. การเชื่อมประพจน์

จะพบในชีวิตประจำวัน การนำประโยคบอกเล่าหรือประโยคปฏิเสธ 2 ประโยคมาเชื่อมกัน เพื่อให้ได้ประโยคใหม่นั้นจะต้องใช้ตัวเชื่อม ซึ่งตัวเชื่อมที่ใช้ ก็คือ “และ” “หรือ” “ถ้า...แล้ว” “ก็ต่อเมื่อ” ดังเช่นประโยค ฉันกินข้าวและเธอกินราดหน้า สุดาเรียนเก่งก็ต่อเมื่อสุดาขยันเรียน

ในทางตรรกศาสตร์นั้นประพจน์ที่เป็นประพจน์เดียวจะเรียกว่าประพจน์เชิงเดี่ยว แต่ประพจน์ที่มี 2 ประพจน์ขึ้นไปที่เชื่อมด้วยตัวเชื่อมต่าง ๆ นั้นเรียกว่าประพจน์เชิงประกอบ ซึ่งตัวเชื่อมที่ใช้ในการเชื่อมประพจน์เข้าด้วยกันมีดังนี้

| ตัวเชื่อม (connectives) | สัญลักษณ์ |
|---------------------------------|-------------------|
| 1. และ (and) | \wedge |
| 2. หรือ (or) | \vee |
| 3. ถ้า...แล้ว... (if...then...) | \rightarrow |
| 4. ก็ต่อเมื่อ (if and only if) | \leftrightarrow |

การเชื่อมประพจน์จะใช้ตัวอักษรภาษาอังกฤษ เช่น p, q แทนประพจน์เชิงเดี่ยว เพื่อสะดวกในการเชื่อมประพจน์

นิยามที่ 2 ประพจน์เชิงเดี่ยวใดที่เป็นจริงค่าความจริงของประพจน์นั้นจะเขียนแทนด้วย T ประพจน์เชิงเดี่ยวใดที่เป็นเท็จค่าความจริงของประพจน์นั้นจะเขียนแทนด้วย F

การพิจารณาค่าความจริงของประพจน์

กรณีที่ 1 ถ้า p เป็นประพจน์เชิงเดี่ยวค่าความจริงของ p จะมีค่าความจริง 2 กรณี คือ จริงและเท็จ

กรณีที่ 2 ถ้า p และ q เป็นประพจน์เชิงเดี่ยวที่เชื่อมด้วยตัวเชื่อมแล้ว การพิจารณาค่าความจริงของประพจน์เชิงประกอบของ p และ q จะไม่ได้ 4 กรณี ดังนี้

- | | |
|-----------|--|
| กรณีที่ 1 | ประพจน์ p เป็นจริง ประพจน์ q เป็นจริง |
| กรณีที่ 2 | ประพจน์ p เป็นจริง ประพจน์ q เป็นเท็จ |
| กรณีที่ 3 | ประพจน์ p เป็นเท็จ ประพจน์ q เป็นจริง |
| กรณีที่ 4 | ประพจน์ p เป็นเท็จ ประพจน์ q เป็นจริง ดังตาราง |

| p | q |
|---|---|
| T | T |
| T | F |
| F | T |
| F | F |

2. การเชื่อมสัญลักษณ์เชื่อมประพจน์ด้วยตัวเชื่อมต่าง ๆ

2.1 การเชื่อมประพจน์ด้วยตัวเชื่อม "และ" (\wedge)

ถ้าให้ p แทนประพจน์ $2 + 4 = 6$

และ q แทนประพจน์ $2 \times 4 = 8$

จะได้ ข้อความ $2 + 4 = 6$ และ $2 \times 4 = 8$

เขียนสัญลักษณ์ด้วย $p \wedge q$

2.2 การเชื่อมประพจน์ด้วยตัวเชื่อม "หรือ" (\vee)

ถ้าให้ p แทนประพจน์ สองเป็นจำนวนคู่

และ q แทนประพจน์ จำนวนคู่เป็นจำนวนเต็ม

จะได้ ข้อความ สองเป็นจำนวนคู่หรือจำนวนคู่เป็นจำนวนเต็ม

เขียนสัญลักษณ์ด้วย $p \vee q$

2.3 การเชื่อมประพจน์ด้วยตัวเชื่อม "ถ้า...แล้ว" (\rightarrow)

ถ้าให้ p แทนประพจน์ นกมีปีก

และ q แทนประพจน์ นกบินได้

จะได้ ข้อความ นกมีปีกแล้วนกบินได้

เขียนสัญลักษณ์ด้วย $p \rightarrow q$

2.4 การเชื่อมประพจน์ด้วยตัวเชื่อม "ก็ต่อเมื่อ" (\leftrightarrow)

ถ้าให้ p แทนประพจน์ เสือเป็นนักล่า

และ q แทนประพจน์ เสือกินเนื้อเป็นอาหาร

จะได้ ข้อความ เสือเป็นนักล่าก็ต่อเมื่อเสือกินเนื้อเป็นอาหาร

เขียนสัญลักษณ์ด้วย $p \leftrightarrow q$

3. นิเสธของประพจน์

เป็นประพจน์ที่เปลี่ยนแปลงจากข้อความเดิมโดยเติมคำว่า "ไม่" เพื่อแสดงในสิ่งที่ตรงข้ามกับข้อความเดิม

ถ้าให้ p แทนข้อความ 5 เป็นจำนวนคี่

นิเสธของข้อความ 5 ไม่เป็นจำนวนคี่ เขียนแทนด้วย $\sim p$

ใบความรู้ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ตรรกศาสตร์
เรื่อง ประพจน์ การเชื่อมประพจน์ และการหาค่าความจริงของประพจน์

ใบความรู้ที่ 1.3 เรื่อง การหาค่าความจริงของประพจน์

1. การหาค่าความจริงของประพจน์ที่เชื่อมด้วยตัวเชื่อม
กำหนดให้

p เป็นประพจน์ที่แทนด้วยข้อความที่ 1

q เป็นประพจน์ที่แทนด้วยข้อความที่ 1

ค่าความจริงที่มีค่าความจริงเป็นจริง แทนด้วย T

ค่าความจริงที่มีค่าความจริงเป็นเท็จ แทนด้วย F

1.1 หาค่าความจริงของประพจน์ที่เชื่อมด้วยตัวเชื่อม “และ” (\wedge) ของ p และ q

| p | q | $p \wedge q$ |
|-----|-----|--------------|
| T | T | T |
| T | F | F |
| F | T | F |
| F | F | F |

ตัวอย่าง กำหนดให้

p แทนประพจน์แมวเป็นสัตว์เลี้ยง (ซึ่งมีค่าความจริงเป็นจริง)

q แทนประพจน์สุนัขเป็นสัตว์เลี้ยง (ซึ่งมีค่าความจริงเป็นจริง)

r แทนประพจน์ปลาเป็นสัตว์เลี้ยง (ซึ่งมีค่าความจริงเป็นเท็จ)

ดังนั้น $p \wedge q$ แมวเป็นสัตว์เลี้ยงและสุนัขเป็นสัตว์เลี้ยง มีค่าความจริงเป็นจริง

$T \wedge T$ T

$p \wedge r$ แมวเป็นสัตว์เลี้ยงและปลาเป็นสัตว์เลี้ยง มีค่าความจริงเป็นเท็จ

$T \wedge F$ F

1.2 การหาค่าความจริงของประพจน์ที่เชื่อมด้วยตัวเชื่อม “หรือ” (\vee)

| P | q | $p \vee q$ |
|---|---|------------|
| T | T | T |
| T | F | T |
| F | T | T |
| F | F | *F |

ตัวอย่าง กำหนดให้

p แทนประพจน์สุพรรณบุรีไม่อยู่ในภาคกลาง (ซึ่งมีค่าความจริงเป็นเท็จ)

q แทนประพจน์เชียงใหม่อยู่ในภาคเหนือ (ซึ่งมีค่าความจริงเป็นจริง)

ดังนั้น แทนประพจน์สุพรรณบุรีไม่อยู่ในภาคกลางหรือเชียงใหม่อยู่ในภาคเหนือมีค่าความจริงเป็นจริง

F \vee T

T

1.3 การหาค่าความจริงของประพจน์ที่เชื่อมด้วยตัวเชื่อม “ถ้า...แล้ว...” (\rightarrow)

ตัวอย่าง มานะสัญญากับธนาคารว่า ถ้าครบกำหนด 1 ปี แล้ว มานะจะนำเงินมาชำระคืน

ให้ p แทนข้อความสัญญาที่ครบกำหนด 1 ปี

q แทนข้อความที่มานะจะนำเงินมาชำระคืน

ดังนั้น ข้อความที่ว่าถ้าครบกำหนด 1 ปี แล้ว มานะจะนำเงินมาชำระคืน

แทนด้วย $p \rightarrow q$ ซึ่งค่าความจริงของ $p \rightarrow q$ เป็นดังนี้

| P | q | $p \rightarrow q$ |
|---|---|-------------------|
| T | T | T |
| T | F | *F |
| F | T | T |
| F | F | T |

1.4 การหาค่าความจริงของประพจน์ที่เชื่อมด้วยตัวเชื่อม “ก็ต่อเมื่อ” (\leftrightarrow)

ตัวอย่าง

ให้ p แทนข้อความสมศรีได้รับมรดก

q แทนข้อความสมศรีอายุครบ 20 ปี

ดังนั้น ข้อความที่ว่า สมศรีได้รับมรดกก็ต่อเมื่อสมศรีอายุครบ 20 ปี

แทนด้วย $p \leftrightarrow q$ ซึ่งค่าความจริงของ $p \leftrightarrow q$ เป็นดังนี้

| P | q | $p \leftrightarrow q$ |
|---|---|-----------------------|
| T | T | T |
| T | F | F |
| F | T | F |
| F | F | T |

นิเสธของประพจน์เป็นประโยคปฏิเสธของประพจน์สามารถหาค่าความจริงได้ดังตาราง

| P | $\sim p$ |
|---|----------|
| T | F |
| F | T |

ตัวอย่าง กำหนดให้

p แทนประพจน์ โลกมีดวงจันทร์เป็นบริวาร (ซึ่งมีค่าความจริงเป็นจริง)

นิเสธของ p ($\sim p$) คือ โลกไม่มีดวงจันทร์เป็นบริวาร มีค่าความจริงเป็นเท็จ

~T

F

2. การหาค่าความจริงของประพจน์

ขั้นตอนการหาค่าความจริงของประพจน์เชิงประกอบ ทำตามลำดับขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ดำเนินการเชื่อมประพจน์ในวงเล็บ () ก่อน เช่น $(p \vee q) \rightarrow r$ ให้ดำเนินการหาค่าความจริง $(p \vee q)$ ก่อน เป็นต้น

ขั้นที่ 2 ดำเนินการทำนิเสธของประพจน์ (~)

ขั้นที่ 3 ดำเนินการทำตัวเชื่อม "และ" "หรือ" (\wedge , \vee) (ดำเนินการพร้อมกันได้)

ขั้นที่ 4 ดำเนินการทำตัวเชื่อม "ถ้า...แล้ว..." (\rightarrow)

ขั้นที่ 5 ดำเนินการทำตัวเชื่อม "ก็ต่อเมื่อ" (\leftrightarrow)

ตัวอย่างการหาค่าความจริงของประพจน์

| ประโยค | สัญลักษณ์ | ค่าความจริงของ ประพจน์เชิง ประกอบ | ค่าความจริงของ ประพจน์เชิง ประกอบ |
|---|-----------------------|---|---|
| 1. ถ้าพะเยาอยู่ภาคเหนือแล้วพบุรีอยู่ภาคใต้ | $p \rightarrow q$ | $T \rightarrow F$ | F |
| 2. พระอาทิตย์ขึ้นทางทิศตะวันออกหรือทิศเหนือ | $p \vee q$ | $T \vee F$ | T |
| 3. นกแก้วและนกกระจอกเทศเป็นสัตว์ปีก | $p \wedge q$ | $T \wedge T$ | T |
| 4. เสือกินเนื้อก็ต่อเมื่อวัวกินหญ้า | $p \leftrightarrow q$ | $T \leftrightarrow T$ | T |
| 5. ถ้า p เป็นประพจน์แล้ว p ต้องหาค่าความจริงได้ | $p \rightarrow q$ | $T \rightarrow T$ | T |

จงหาค่าความจริงของประพจน์ต่อไปนี้

เมื่อ กำหนดให้ ประพจน์ p และ q มีค่าความจริงเป็นจริง และ ประพจน์ r มีค่าความจริงเป็นเท็จ

$$1. (p \vee q) \rightarrow r$$

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

$$T \rightarrow F$$

$$F$$

$$2. \sim(r \vee q) \wedge p$$

$$\sim(F \vee T) \wedge T$$

$$\sim(T) \wedge T$$

$$F \wedge T$$

$$F$$

$$3. (p \wedge q) \leftrightarrow \sim r$$

$$(T \wedge T) \leftrightarrow \sim F$$

$$T \leftrightarrow \sim F$$

$$T \leftrightarrow T$$

$$T$$

3. การสร้างตารางค่าความจริงของประพจน์เชิงประกอบ

การหาค่าความจริงของประพจน์เชิงประกอบ เมื่อไม่ได้กำหนดค่าความจริงของประพจน์ย่อยแต่ละตัวมาให้ จำเป็นต้องพิจารณาค่าความจริงของประพจน์เชิงเดี่ยวทุกกรณีที่เป็นไปได้ โดยพิจารณาดังนี้

- ถ้ามีประพจน์เชิงเดี่ยวประพจน์เดี่ยวค่าความจริงที่จะพิจารณามี 2 กรณี
- ถ้ามีประพจน์เชิงเดี่ยวประพจน์ย่อย 2 ประพจน์ค่าความจริงที่จะพิจารณา 4 กรณี
- ถ้ามีประพจน์เชิงเดี่ยวประพจน์ย่อย 3 ประพจน์ค่าความจริงที่จะพิจารณา 8 กรณี
- ถ้ามีประพจน์เชิงเดี่ยวประพจน์ย่อย n ประพจน์ค่าความจริงที่จะพิจารณา 2^n กรณี

การหาค่าความจริงเมื่อ p เป็นประพจน์เชิงเดี่ยว

ตัวอย่าง จงสร้างตารางหาค่าความจริงของประพจน์ $p \wedge \sim p$

| p | $\sim p$ | $p \wedge \sim p$ |
|-----|----------|-------------------|
| T | F | F |
| F | T | F |

การหาค่าความจริงเมื่อมีประพจน์ย่อย 2 ประพจน์ คือ p, q

ตัวอย่าง จงสร้างตารางหาค่าความจริงของประพจน์ “ถ้าสมศรีดีมนมแล้วสมศรีแข็งแรง”

กำหนดให้ p แทนประพจน์สมศรีดีมนม
 q แทนประพจน์สมศรีแข็งแรง
 จะได้ประพจน์เชิงประกอบ $p \rightarrow q$

| p | q | $p \rightarrow q$ |
|-----|-----|-------------------|
| T | T | T |
| T | F | F |
| F | T | T |
| F | F | T |

การหาค่าความจริงเมื่อมีประพจน์ย่อย 3 ประพจน์ คือ p, q, r

ตัวอย่าง จงสร้างตารางหาค่าความจริงของประพจน์ $(p \wedge q) \rightarrow r$

| p | q | r | $p \wedge q$ | $(p \wedge q) \rightarrow r$ |
|-----|-----|-----|--------------|------------------------------|
| T | T | T | T | T |
| T | T | F | T | F |
| T | F | T | F | T |
| T | F | F | F | T |
| F | T | T | F | T |
| F | T | F | F | T |
| F | F | T | F | T |
| F | F | F | F | T |

ใบงาน หน่วยการเรียนรู้เรื่อง ตรรกศาสตร์
เรื่อง ประพจน์ การเชื่อมประพจน์ และการหาค่าความจริงของประพจน์

ใบงานที่ 1.1 เรื่อง ความหมายของประพจน์ การเชื่อมประพจน์

1. พิจารณาประโยคต่อไปนี้ว่าเป็นประพจน์หรือไม่ เพราะเหตุใด

| ประโยค | เป็น/ไม่เป็น | เหตุผล |
|--|--------------|--------|
| 1. $2 \times 5 = 2 + 5$ 2. ฉันรักคุณนะ 3. ประโยคคำถามเป็นประพจน์ 4. $y = 2x + 5$ เป็นสมการเส้นตรง 5. กรรณาย้ายขึ้นขวางประตู 6. e เป็นจำนวนอตรรกยะ 7. ผ่นทั้งให้เป็นเข็ม 8. กรรณาใช้ช่องถัดไป 9. $(3 + 2) + 4 > 8$ 10. โปรด สวม หมวกกัน น้อคข ณะ ขับ ซี รถจักรยานยนต์ | | |

2. ประพจน์ต่อไปนี้ ข้อใดมีค่าความจริงเป็น "จริง" หรือ "เท็จ"

| ประโยค | ค่าความจริง | | |
|---|-------------|------|----------------|
| | จริง | เท็จ | ไม่เป็นประพจน์ |
| 1. $7 + 5 \neq 11$ 2. $5 + 2 = 10$ 3. 3 เป็นจำนวนเต็มลบ 4. เดือนกุมภาพันธ์มี 30 วัน 5. ดาวศุกร์มีดวงจันทร์เป็นดาวบริวารมากที่สุด 6. สีเหลืองมีค่ามีด้านคู่ขนานยาวเท่ากัน 7. ถ้า x เป็นจำนวนเต็มบวก แล้ว $x > 0$ 8. จังหวัดลพบุรีอยู่ในภาคเหนือ 9. ประเทศไทยมีรัฐธรรมนูญเป็นกฎหมายสูงสุด 10. $\sqrt{3} + \sqrt{5} = \sqrt{8}$ | | | |

3. จงเปลี่ยนประโยคต่อไปนี้ให้อยู่ในรูปสัญลักษณ์

กำหนดให้ประพจน์แรกแทนด้วยตัวแปร p และประพจน์ที่สองแทนด้วยตัวแปร q

| ประโยค | รูปสัญลักษณ์ |
|--|--------------|
| 1. 5 เป็นจำนวนคี่ และ 6 เป็นจำนวนคี่ | |
| 2. รดา ตั้งใจเรียนก็ต่อเมื่อ รดาจะสอบ | |
| 3. ถ้าสุดาสอบได้ที่ 1 แล้วเธอจะได้รับรางวัล | |
| 4. ซาดิกกับนกอไปแข่งขันทักษะร้อยมาลัย | |
| 5. เธอจะแข็งแรงก็ต่อเมื่อเธอดีมนม | |
| 6. นนทไม่ไปโรงเรียน | |
| 7. ถ้าสาวเรียนวิศวกรรมแล้วสาวจะเป็นวิศวกร | |
| 8. π เป็นจำนวนตรรกยะ แต่ $\frac{22}{7}$ เป็นจำนวนอตรรกยะ | |
| 9. ถ้า 2 เป็นตัวประกอบของ 8 แล้ว 8 เป็นเลขคู่ | |
| 10. แดงจะไปจับทุเรียนหรือไประยอง | |

ใบงาน หน่วยการเรียนรู้เรื่อง ตรรกศาสตร์
เรื่อง ประพจน์ การเชื่อมประพจน์ และการหาค่าความจริงของประพจน์

ใบงานที่ 1.2 เรื่อง การหาค่าความจริงของประพจน์

1. จงบอกค่าความจริงของประพจน์ต่อไปนี้

- 1.1 ถ้า 8 เป็นจำนวนคู่แล้ว 10 เป็นจำนวนคู่
- 1.2 ประพจน์เป็นประโยคบอกเล่าหรือประโยคคำถาม
- 1.3 ถ้า 3×7 เป็นเลขคู่ แล้ว 21 เป็นเลขคู่
- 1.4 $\frac{5}{10}$ เป็นเศษส่วนหรือจำนวนเต็ม
- 1.5 งูเป็นสัตว์เลื้อยคลานและเป็นสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ

2. กำหนดให้ประพจน์ P, Q มีค่าความจริงเป็นจริง และประพจน์ A, B, C มีค่าความจริงเป็นเท็จ จงหาค่าความจริงของประพจน์ต่อไปนี้

| ประพจน์ | ค่าความจริง | ประพจน์ | ค่าความจริง |
|---|-------------|---|-------------|
| 2.1 $(P \vee Q) \vee A$ | | 2.2 $A \rightarrow (Q \vee B)$ | |
| 2.3 $(A \wedge B) \wedge P$ | | 2.4 $(C \leftrightarrow P) \wedge Q$ | |
| 2.5 $\neg A \rightarrow (\neg P \leftrightarrow Q)$ | | 2.6 $\neg(A \rightarrow C) \leftrightarrow P$ | |

3. จงหาค่าความจริงของประพจน์

- 3.1 ถ้า $(A \wedge R) \rightarrow (B \vee S)$ เป็นเท็จ และ $A \rightarrow B$ เป็นเท็จ จงหาค่าความจริงของประพจน์ A, B, R และ S

.....

.....

.....

.....

3.2 ถ้า $(M \rightarrow N) \wedge (A \vee B)$ เป็นจริง และ $N \vee B$ เป็นเท็จ จงหาค่าความจริงของประพจน์ M, N, A และ B

.....

.....

.....

.....

3.3 ถ้า $X \wedge Y \rightarrow Z$ เป็นเท็จ จงหาค่าความจริงของประพจน์ $(Z \rightarrow Y) \leftrightarrow \sim X$

.....

.....

.....

.....

4. จงสร้างตารางแสดงค่าความจริงต่อไปนี้

4.1 $\sim p \rightarrow p$

| p | $\sim p$ | $\sim p \rightarrow p$ |
|-----|----------|------------------------|
| | | |

4.2 $(\sim p \vee q) \leftrightarrow (p \wedge \sim q)$

| p | q | $\sim p$ | $\sim q$ | $\sim p \vee q$ | $p \wedge \sim q$ | $(\sim p \vee q) \leftrightarrow (p \wedge \sim q)$ |
|-----|-----|----------|----------|-----------------|-------------------|---|
| | | | | | | |

4.3 ถ้าฝนตกแล้วถนนลื่นและรถจะติด

กำหนดให้ p

q

r

ประพจน์เชิงประกอบ คือ

| p | q | r | | |
|---|---|---|--|--|
| | | | | |

แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 1 หน่วยการเรียนรู้เรื่อง ตรรกศาสตร์
เรื่อง ประพจน์ การเชื่อมประพจน์ และการหาค่าความจริงของประพจน์

คำชี้แจง มีจำนวน 3 ข้อ จำนวน 20 คะแนน

1. จงพิจารณาว่าประโยคต่อไปนี้ประพจน์หรือไม่เพราะเหตุใด

| ประโยค | เป็นหรือไม่เป็น | เหตุผล |
|-------------------------------|-----------------|--------|
| 1. คุณรักผมไหม | | |
| 2. ไทยมีพรมแดนติดต่อกับลาว | | |
| 3. ห้ามสูบบุหรี่ในห้องอาหาร | | |
| 4. เขตว่างเป็นสับเซตของทุกเซต | | |
| 5. ปลาโลมาเป็นปลาน้ำจืด | | |

2. จงบอกค่าความจริงของประพจน์ต่อไปนี้

1. \forall เป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะ
2. ถ้าเดือนมีนาคมมี 30 วัน แล้วเดือนเมษายนมี 30 วัน
3. สุนัขและแมวเป็นสัตว์เลี้ยง
4. 1 และ 6 เป็นจำนวนเต็มบวก
5. -1 และ 1 เป็นเอกลักษณ์ของการคูณ

3. จงหาค่าความจริงของประพจน์

3.1 ให้ $p \wedge q$ และ $q \leftrightarrow \sim r$ มีค่าความจริงเป็นจริง จงหาค่าความจริงของประพจน์ p, q, r

.....

.....

3.2 ให้ p, q เป็นจริง และ r, s เป็นเท็จ จงหาค่าความจริงของประพจน์ต่อไปนี้

1. $(p \vee \sim r) \rightarrow (s \wedge q)$

.....

.....

2. $\sim q \wedge (\sim p \vee \sim q)$

.....

.....

3.3 หมูและไก่เลี้ยงเป็นอาหารของมนุษย์ก็ต่อเมื่อมนุษย์กินเนื้อสัตว์เป็นอาหาร

.....

.....

แผนการจัดการเรียนรู้

วิชา คณิตศาสตร์ 1

หมวดวิชาสามัญ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ตรรกศาสตร์

เวลา 3 ชั่วโมง

เรื่อง สัจนิรันดร์ ข้อขัดแย้ง และประพจน์เชิงประกอบที่สมมูลกัน

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกได้ว่าประพจน์เชิงประกอบที่กำหนดให้เป็นสัจนิรันดร์หรือไม่
2. บอกได้ว่าประพจน์เชิงประกอบที่กำหนดให้เป็นข้อขัดแย้งหรือไม่
3. บอกได้ว่าประพจน์เชิงประกอบที่กำหนดให้สมมูลกันหรือไม่

สาระสำคัญ

สัจนิรันดร์ คือ ประพจน์เชิงประกอบที่มีค่าความจริงเป็นจริงทุกกรณี

ข้อขัดแย้ง คือ ประพจน์เชิงประกอบที่มีค่าความจริงเป็นเท็จทุกกรณี

สมมูล คือ ประพจน์เชิงประกอบ 2 ประพจน์ ที่มีค่าความจริงเหมือนกันกรณีต่อกรณี

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. สามารถตรวจสอบว่าประพจน์เชิงประกอบเป็นสัจนิรันดร์ได้หรือไม่
2. สามารถตรวจสอบว่าประพจน์เชิงประกอบเป็นข้อขัดแย้งได้หรือไม่
3. สามารถตรวจสอบว่าประพจน์เชิงประกอบที่กำหนดให้สมมูลกันหรือไม่

เนื้อหาสาระ

1. การสร้างตารางค่าความจริง
2. ประพจน์เชิงประกอบที่สมมูลกัน

กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

1. แจงให้นักศึกษาทราบเกี่ยวกับจุดประสงค์ในการเรียนวิชานี้ เมื่อเรียนจบแล้วมีความรู้ความเข้าใจ และผลที่ได้รับมีอะไรบ้าง ตลอดจนแนวทางการสอน กิจกรรมระหว่างเรียน และเกณฑ์การประเมินผลเพื่อตัดสินผลการเรียนรู้

1.2 ทบทวนความรู้เดิมเรื่องการหาค่าความจริงของประพจน์ตั้งแต่ 2 ประพจน์

2. ชี้นสอน

1. การอธิบายเนื้อหาในบทเรียน

1.1 แจกใบความรู้ให้นักศึกษาพร้อมอธิบายรูปแบบของประพจน์ที่เป็นสัจนิรันดร์ และรูปแบบของประพจน์ที่สมมูลกัน

1.2 ทบทวนการเชื่อมประพจน์โดยการยกตัวอย่างประโยคให้นักศึกษา เปลี่ยนตัวเชื่อมให้เป็นสัญลักษณ์

1.3 ทบทวนการสร้างตารางของประพจน์เชิงประกอบโดยการยกตัวอย่าง ตัวอย่าง จงหาค่าความจริงของ $(p \rightarrow q) \wedge \sim p$

| p | q | $\sim p$ | $p \rightarrow q$ | $(p \rightarrow q) \wedge \sim p$ |
|---|---|----------|-------------------|-----------------------------------|
| T | T | F | T | F |
| T | F | F | F | F |
| F | T | T | T | T |
| F | F | T | T | T |

3.3 อธิบายกระบวนการตรวจสอบของประพจน์เชิงประกอบตามขั้นตอนสัจนิรันดร์ สัจนิรันดร์ คือ ประพจน์เชิงประกอบที่มีค่าความจริงเป็นจริงทุกกรณี

ตัวอย่าง จงตรวจสอบว่าประพจน์ $p \vee \sim p$ เป็นสัจนิรันดร์หรือไม่

| p | $\sim p$ | $p \vee \sim p$ |
|---|----------|-----------------|
| T | F | T |
| F | T | T |

วิธีทำ

เนื่องจากประพจน์ที่กำหนดให้กรณีที่จะพิจารณาค่าความจริงมี 2 กรณี คือ T กับ F

สรุป ประพจน์ $p \vee \sim p$ มีค่าความจริงเป็น T ทุกกรณีจึงสรุปว่า ประพจน์ $p \vee \sim p$ เป็นสัจนิรันดร์

3.4 อธิบายกระบวนการตรวจสอบของประพจน์เชิงประกอบตามขั้นตอนข้อขัดแย้ง ข้อขัดแย้ง คือ ประพจน์เชิงประกอบที่มีค่าความจริงเป็นเท็จทุกกรณี

ตัวอย่าง จงตรวจสอบว่าประพจน์ $p \wedge \sim p$ เป็นข้อขัดแย้งหรือไม่

| p | $\sim p$ | $p \wedge \sim p$ |
|---|----------|-------------------|
| T | F | F |
| F | T | F |

วิธีทำ

เนื่องจากประพจน์ที่กำหนดให้กรณีที่จะพิจารณาค่าความจริงมี 2 กรณี คือ T กับ F

สรุป ประพจน์ $p \wedge \sim p$ มีค่าความจริงเป็น F ทุกกรณีจึงสรุปว่า ประพจน์ $p \wedge \sim p$ เป็นข้อขัดแย้ง

3.5 อธิบายกระบวนการตรวจสอบประพจน์เชิงประกอบ 2 ประพจน์ว่าสมมูลกันหรือไม่

ประพจน์เชิงประกอบ 2 ประพจน์สมมูลกันก็ต่อเมื่อประพจน์เชิงประกอบ 2 ประพจน์มีค่าความจริงเหมือนกันกรณีต่อกรณี

ตัวอย่าง จงตรวจสอบว่า $p \rightarrow q$ สมมูลกับ $\sim q \rightarrow \sim p$ หรือไม่

| p | q | $\sim p$ | $\sim q$ | $p \rightarrow q$ | $\sim q \rightarrow \sim p$ |
|---|---|----------|----------|-------------------|-----------------------------|
| T | T | F | F | T | T |
| T | F | F | T | F | F |
| F | T | T | F | T | T |
| F | F | T | T | T | T |

วิธีทำ

เนื่องจากประพจน์ที่กำหนดให้กรณีที่จะพิจารณาค่าความจริงมี 2 กรณี คือ T กับ F

เนื่องจากค่าความจริงของประพจน์ $p \rightarrow q$ กับ $\sim q \rightarrow \sim p$ เหมือนกันกรณีต่อกรณี

สรุป ประพจน์ $p \rightarrow q$ สมมูลกับ ประพจน์ $\sim q \rightarrow \sim p$

3. ขันสรุปและการนำไปใช้

1. ผู้สอนถามคำถามให้นักศึกษาตอบเพื่อเป็นการสรุปเนื้อหาที่เรียน

1.1 ให้นักศึกษาบอกลักษณะของประพจน์ที่เป็นสัจนิรันดร์และรูปแบบของประพจน์ที่สมมูลกัน

1.2 ให้นักศึกษาบอกความแตกต่างของประพจน์ที่เป็นสัจนิรันดร์และประพจน์ที่เป็นข้อขัดแย้งกัน และประพจน์ที่สมมูลกัน

1.3 ให้นักศึกษาตรวจสอบความถูกต้องของใบงาน

1.4 อธิบายแบบฝึกหัดในใบงานในข้อที่นักศึกษาไม่เข้าใจและนักศึกษาแก้ไข

ให้ถูกต้อง

1.5 แจกแบบทดสอบย่อยให้นักศึกษาแต่ละคนทำ

สื่อการสอน

1. ใบความรู้ที่ 2

2. ใบงานที่ 2

3. แบบทดสอบย่อยที่ 2

การประเมินผล/เครื่องมือ

1. วิธีการวัด
 - 1.1 ตรวจสอบผลงาน
 - 1.2 ทดสอบ
2. เครื่องมือวัด
 - 3.1 แบบทดสอบ
 - 3.2 ใบงาน
3. เกณฑ์การประเมิน
คะแนนร้อยละ 75 ผ่านเกณฑ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

ใบความรู้ที่ 2 หน่วยการเรียนรู้เรื่อง ตรรกศาสตร์

เรื่อง สัจนิรันดร์ ข้อขัดแย้ง และสมมูล

1. สัจนิรันดร์ และข้อขัดแย้ง

สัจนิรันดร์ หมายถึง ประพจน์เชิงประกอบที่มีค่าความจริงเป็นจริงทุกกรณี

ข้อขัดแย้ง หมายถึง ประพจน์เชิงประกอบที่มีค่าความจริงเป็นเท็จทุกกรณี

ตัวอย่างเช่น

1. $\sim(p \wedge \sim p)$

| p | $\sim p$ | $p \wedge \sim p$ | $\sim(p \wedge \sim p)$ |
|---|----------|-------------------|-------------------------|
| T | F | F | T |
| F | T | F | T |

จะเห็นว่า $\sim(p \wedge \sim p)$ มีค่าความจริงเป็นจริงทุกกรณี

ดังนั้น $\sim(p \wedge \sim p)$ จึงเป็นสัจนิรันดร์

2. $(p \wedge \sim p)$

| p | $\sim p$ | $p \wedge \sim p$ |
|---|----------|-------------------|
| T | F | F |
| F | T | F |

จะเห็นว่า $(p \wedge \sim p)$ มีค่าความจริงเป็นเท็จทุกกรณี

ดังนั้น $(p \wedge \sim p)$ จึงเป็นข้อขัดแย้ง

2. สมมูล

ประพจน์เชิงประกอบ 2 ประพจน์ ที่มีค่าความจริงเหมือนกันทุกกรณีต่อกรณี จะเรียกว่า เป็นประพจน์เชิงประกอบที่สมมูลกัน เช่น $\sim(p \vee q)$ กับ $\sim p \wedge \sim q$ สามารถตรวจสอบได้ดังนี้

ตารางค่าความจริงของประพจน์เชิงประกอบ $\sim(p \vee q)$

| p | q | $(p \vee q)$ | $\sim(p \vee q)$ |
|---|---|--------------|------------------|
| T | T | T | F |
| T | F | T | F |
| F | T | T | F |
| F | F | F | T |

ตารางค่าความจริงของประพจน์เชิงประกอบ $\sim p \wedge \sim q$

| p | q | $\sim p$ | $\sim q$ | $\sim p \wedge \sim q$ |
|---|---|----------|----------|------------------------|
| T | T | F | F | F |
| T | F | F | T | F |
| F | T | T | F | F |
| F | F | T | T | T |

จากตารางค่าความจริงของประพจน์เชิงประกอบ $\sim(p \vee q)$ กับ $\sim p \wedge \sim q$ มีค่าความจริงเหมือนกันทุกกรณี ดังนั้น $\sim(p \vee q)$ สมมูลกับ $\sim p \wedge \sim q$

ใบงานที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ตรรกศาสตร์
เรื่อง สมมูล สัจนิรันดร์ และข้อขัดแย้ง

1. จงพิจารณาว่ารูปแบบของประพจน์ต่อไปนี้เป็นสัจนิรันดร์ หรือข้อขัดแย้ง

1.1 $(p \rightarrow q) \leftrightarrow (p \wedge \sim q)$

| p | q | $p \rightarrow q$ | $\sim q$ | $p \wedge \sim q$ | $(p \rightarrow q) \leftrightarrow (p \wedge \sim q)$ |
|-------|-------|-------------------|----------|-------------------|---|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

ตอบ.....

1.2 $(p \wedge q) \wedge \sim r$

| p | q | r | $(p \wedge q)$ | $\sim r$ | $(p \wedge q) \wedge \sim r$ |
|-------|-------|-------|----------------|----------|------------------------------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

ตอบ.....

2. จงตรวจสอบดูว่ารูปแบบของประพจน์แต่ละคู่ต่อไปนี้สมมูลกันหรือไม่

2.1 $p \vee q$ กับ $\sim p \rightarrow q$

| p | q | $p \vee q$ |
|-------|-------|------------|
| | | |
| | | |

| p | q | $\sim p$ | $\sim p \rightarrow q$ |
|-------|-------|----------|------------------------|
| | | | |
| | | | |

ตอบ.....

2.2 $p \leftrightarrow q$ กับ $(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$

| p | q | $p \leftrightarrow q$ |
|-------|-------|-----------------------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

| p | q | $p \rightarrow q$ | $q \rightarrow p$ | $(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$ |
|-------|-------|-------------------|-------------------|--|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

ตอบ.....

2.3 $p \wedge q$ กับ $\sim(\sim p \vee \sim q)$

| p | q | $p \wedge q$ |
|-------|-------|--------------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

| p | q | $\sim p$ | $\sim q$ | $\sim p \vee \sim q$ | $\sim(\sim p \vee \sim q)$ |
|-------|-------|----------|----------|----------------------|----------------------------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

ตอบ.....

3. จงตรวจสอบดูว่าข้อความ (a) กับข้อความ (b) แต่ละข้อสมมูลกันหรือไม่

3.1 (a) ถ้าลัดดาเล่นเทนนิสแล้ว เธอไม่เล่นยิมนาสติก

(b) ลัดดาเล่นเทนนิสหรือยิมนาสติก

p : ลัดดาเล่นเทนนิส

q : ลัดดาเล่นยิมนาสติก

(a) $p \rightarrow \sim q$; (b) $p \vee q$

| p | q | $\sim q$ | $p \rightarrow \sim q$ |
|-------|-------|----------|------------------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| p | q | $p \vee q$ |
|-------|-------|------------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

ตอบ.....

3.2 (a) โอมจะอ่านหนังสือ ก็ต่อเมื่อเขาสอบ

(b) ถ้าโอมอ่านหนังสือแล้วโอมจะสอบและถ้าโอมสอบแล้วเขาจะอ่านหนังสือ

p : โอมอ่านหนังสือ

q : โอมสอบ

(a) $p \leftrightarrow q$; (b) $(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$

| p | q | $p \leftrightarrow q$ |
|-------|-------|-----------------------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

| p | q | $p \rightarrow q$ | $q \rightarrow p$ | $p \rightarrow q \wedge (q \rightarrow p)$ |
|-------|-------|-------------------|-------------------|--|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

ตอบ.....

แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 2 หน่วยการเรียนรู้เรื่อง ตรรกศาสตร์
เรื่อง เรื่อง สมมูล สัจนิรันดร์ และข้อขัดแย้ง

1. จงพิจารณาแต่ละข้อต่อไปนี้ เป็นสัจนิรันดร์หรือข้อขัดแย้ง

1.1 $(p \vee q) \rightarrow (p \wedge q)$

| p | q | $p \vee q$ | $p \wedge q$ | $(p \vee q) \rightarrow (p \wedge q)$ |
|---|---|------------|--------------|---------------------------------------|
| T | T | | | |
| T | F | | | |
| F | T | | | |
| F | F | | | |

ตอบ.....

1.2 $(p \vee q) \leftrightarrow (q \rightarrow p)$

| p | q | $p \vee q$ | $q \rightarrow p$ | $(p \vee q) \leftrightarrow (q \rightarrow p)$ |
|---|---|------------|-------------------|--|
| T | T | | | |
| T | F | | | |
| F | T | | | |
| F | F | | | |

ตอบ.....

1.3 $\sim p \wedge (p \vee q) \rightarrow q$

| p | q | $\sim p$ | $p \vee q$ | $\sim p \wedge (p \vee q)$ | $\sim p \wedge (p \vee q) \rightarrow q$ |
|---|---|----------|------------|----------------------------|--|
| T | T | | | | |
| T | F | | | | |
| F | T | | | | |
| F | F | | | | |

ตอบ.....

2. จงพิจารณา ประพจน์ใดสมมูลกัน

2.1 $\sim(p \wedge q)$ กับ $\sim p \vee \sim q$

| p | q | $p \wedge q$ | $\sim(p \wedge q)$ |
|---|---|--------------|--------------------|
| T | T | | |
| T | F | | |
| F | T | | |
| F | F | | |

| p | q | $\sim p$ | $\sim q$ | $\sim p \vee \sim q$ |
|---|---|----------|----------|----------------------|
| T | T | | | |
| T | F | | | |
| F | T | | | |
| F | F | | | |

ตอบ.....

2.2 $q \vee \sim p$ กับ $\sim p \wedge \sim q$

| p | q | $\sim p$ | $q \vee \sim p$ |
|---|---|----------|-----------------|
| T | T | | |
| T | F | | |
| F | T | | |
| F | F | | |

| p | q | $\sim p$ | $\sim q$ | $\sim p \wedge \sim q$ |
|---|---|----------|----------|------------------------|
| T | T | | | |
| T | F | | | |
| F | T | | | |
| F | F | | | |

ตอบ.....

3. จงตรวจสอบว่า ข้อความ (a) กับข้อความ (b) แต่ละข้อสมมูลกันหรือไม่

3.1 (a) ถ้าสนใจเล่นฟุตบอลแล้วเธอไม่เล่นวอลเลย์บอล

(b) สนใจเล่นฟุตบอลหรือวอลเลย์บอล

วิธีทำ เขียนประโยคสัญลักษณ์ (a)

(b)

| P | q | | |
|---|---|--|--|
| T | T | | |
| T | F | | |
| F | T | | |
| F | F | | |

| P | q | | |
|---|---|--|--|
| T | T | | |
| T | F | | |
| F | T | | |
| F | F | | |

ตอบ

3.2 (a) ถ้าฝนไม่ตกสุพลจะไปโรงเรียน

(b) สุพลไม่ไปโรงเรียน

วิธีทำ เขียนประโยคสัญลักษณ์ (a)

(b)

| P | q | | |
|---|---|--|--|
| T | T | | |
| T | F | | |
| F | T | | |
| F | F | | |

| P | q | | |
|---|---|--|--|
| T | T | | |
| T | F | | |
| F | T | | |
| F | F | | |

ตอบ

แผนการจัดการเรียนรู้

วิชา คณิตศาสตร์ 1

หมวดวิชาสามัญ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ตรรกศาสตร์

เวลา 3 ชั่วโมง

เรื่อง ประโยคเปิด ตัวบ่งปริมาณ การอ้างเหตุผล

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกได้ว่าประโยคใดเป็นประโยคเปิด
2. บอกได้ว่าเหตุและผลที่ให้นั้นเป็นการให้เหตุผลที่สมเหตุสมผลหรือไม่

สาระสำคัญ

การอ้างเหตุผลคือ การอ้างว่า เมื่อมีข้อความ P_1, P_2, P_3, \dots แล้วสามารถสรุปผลได้ข้อความ Q การอ้างเหตุผลนั้นอาจจะสมเหตุสมผล (valid) หรือไม่สมเหตุสมผล (invalid) ก็ได้

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. บอกได้ว่าประโยคใดเป็นประโยคเปิด
2. ตรวจสอบการอ้างเหตุผลจากข้อความที่กำหนดให้และตอบได้ว่าข้อความนั้นสมเหตุสมผล หรือไม่ถูกต้อง

เนื้อหาสาระ

1. ประโยคเปิด
2. ประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณ
3. ค่าความจริงของประโยคเปิดที่มีตัวบ่งปริมาณตัวแปรเดียว
4. การอ้างเหตุผล

กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

1. แจงให้นักศึกษาทราบเกี่ยวกับจุดประสงค์ในการเรียนวิชานี้ เมื่อเรียนจบแล้วมีความรู้ความเข้าใจ และผลที่ได้รับมีอะไรบ้าง ตลอดจนแนวทางการสอน กิจกรรมระหว่างเรียน และเกณฑ์การประเมินผลเพื่อตัดสินผลการเรียนรู้

1.2 ทบทวนความหมายของประพจน์และการเปลี่ยนข้อความที่เป็นประโยคสัญลักษณ์โดยใช้ตัวเชื่อมของประพจน์รวมทั้งรูปแบบของประพจน์ที่เป็นสัจนิรันดร์

2. บัณฑิต

1. การอธิบายเนื้อหาในบทเรียน

1.1 แจกใบความรู้ให้นักศึกษาพร้อมอธิบายยกตัวอย่างประพจน์และประโยคเปิดให้นักศึกษาสังเกตถึงความแตกต่างและสอบถาม

1.2 ทบทวนความรู้เดิมกับนักศึกษาเรื่องประพจน์โดยวิธีการยกตัวอย่างประโยคแล้วให้นักศึกษาตอบว่าเป็นประพจน์หรือไม่

1.3 ทบทวนเรื่องประพจน์ที่เป็นสัจนิรันดร์

1.4 อธิบายความหมายของคำว่าประโยคเปิด

ประโยคเปิด คือ ประโยคบอกเล่าหรือประโยคปฏิเสธที่ไม่ทราบค่าความจริง (มีตัวแปร) แต่เมื่อแทนตัวแปรด้วยค่าที่กำหนดให้แล้วจะทราบค่าความจริง และประโยคเปิดนั้นเป็นประพจน์เช่น เขาเป็นนักวิทยาศาสตร์ เป็นประโยคเปิด เพราะไม่ทราบว่าเขาเป็นใคร แต่เมื่อแทนเขาด้วย หลุย ปาสเตอร์ ประโยคนี้จะเป็นประพจน์ และมีค่าความจริงเป็นจริง เป็นต้น เมื่ออธิบายให้นักศึกษาเข้าใจแล้ว ทำการถามให้นักศึกษาบอกความแตกต่างของประโยคเปิดและประพจน์

2.4 อธิบายการเขียนตัวบ่งปริมาณโดยการเขียนเป็นข้อความแล้วเปลี่ยนข้อความให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ของตัวบ่งปริมาณ

ตัวบ่งปริมาณที่ใช้ในคณิตศาสตร์เป็นตัวบ่งปริมาณให้ทราบปริมาณของตัวแปรนั้น ๆ จะใช้สัญลักษณ์ดังนี้

$\forall x$ แทน สำหรับ x ทุกตัว หรือ สำหรับ x แต่ละตัว หรือ สำหรับ x ทุกตัว

$\exists x$ แทน สำหรับ x บางตัว หรือ สำหรับ x อย่างน้อยหนึ่งตัว หรือ มี x เป็นต้น

การเปลี่ยนประโยคข้อความให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ เช่น

กำหนดให้ $P(x)$ แทน x เป็นจำนวนเต็ม

$Q(x)$ แทน x เป็นจำนวนเต็มบวก

$R(x)$ แทน x เป็นจำนวนเต็มศูนย์

1. สำหรับจำนวนจริง X ทุกจำนวน ถ้า X เป็นจำนวนเต็มบวกแล้ว X เป็นจำนวนเต็ม

เขียนได้ $\forall x [Q(x) \rightarrow P(x)]$

2. สำหรับจำนวนจริง X บางจำนวนจะเป็นจำนวนเต็มและเป็นจำนวนเต็มศูนย์

เขียนได้ $\exists x [P(x) \wedge R(x)]$

แล้วให้นักศึกษาสอบถามพร้อมทั้งร่วมกันเปลี่ยนประโยคข้อความให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ตัวบ่งปริมาณ

2.5 อธิบายขั้นตอนวิธีการตรวจสอบความสมเหตุสมผลของประพจน์ตั้งแต่ 2 ประพจน์ขึ้นไปพร้อมทั้งยกตัวอย่างการอ้างเหตุผลที่สมเหตุสมผลให้นักศึกษาดู

ตัวอย่างการอ้างเหตุผล

จงตรวจสอบว่าการอ้างเหตุผลนี้สมเหตุสมผลหรือไม่

เหตุ 1. สมศรีกินข้าว
2. สมศรีเจริญเติบโต

ผล สมศรีเจริญเติบโต

วิธีทำ

กำหนดให้ p แทนประพจน์สมศรีกินข้าว
 q แทนประพจน์สมศรีเจริญเติบโต

ประพจน์เชิงประกอบคือ $(p \wedge q) \rightarrow q$

| p | q | $p \wedge q$ | $(p \wedge q) \rightarrow q$ |
|-----|-----|--------------|------------------------------|
| T | T | T | T |
| T | F | F | T |
| F | T | F | T |
| F | F | F | T |

ตรวจสอบประพจน์เชิงประกอบ $(p \wedge q) \rightarrow q$ เป็นสัจนิรันดร์

สรุปว่า เหตุและผลสมเหตุสมผลกัน

และให้ให้นักศึกษาซักถาม

3. ขั้นสรุปและการนำไปใช้

1. ผู้สอนตรวจใบงานพร้อมทั้งอธิบายการทำแต่ละข้อโดยละเอียด
 - 1.1 ให้นักศึกษาสลับใบงานของแต่ละคนให้เพื่อนตรวจ
 - 1.2 ถ้าข้อใดของเพื่อนผิดให้นักศึกษาดำเนินการแก้ไขให้เพื่อนโดยละเอียด พร้อมทั้งส่งคืนเพื่อน
 - 1.3 ให้นักศึกษาตรวจสอบความถูกต้องของใบงานแต่ละคน
 - 1.4 แจกแบบทดสอบย่อยให้นักศึกษาแต่ละคนทำ

สื่อการสอน

1. ใบความรู้ที่ 3
2. ใบงานที่ 3
3. แบบทดสอบย่อยที่ 3

การประเมินผล/เครื่องมือ

1. วิธีการวัด

1.1 ตรวจสอบผลงาน

1.2 ทดสอบ

2. เครื่องมือวัด

2.1 แบบทดสอบ

2.2 ใบงาน

3. เกณฑ์การประเมิน

คะแนนร้อยละ 75 ผ่านเกณฑ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

ใบความรู้ที่ 3 หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ตรรกศาสตร์ เรื่อง ประโยคเปิด ตัวบ่งปริมาณ และการอ้างเหตุผล

1. ประโยคเปิด

ประโยคเปิด หมายถึง ประโยคบอกเล่าหรือประโยคปฏิเสธที่ไม่ทราบค่าความจริง (มีตัวแปร) แต่เมื่อแทนที่ตัวแปรด้วยค่าที่กำหนดแล้วจะทราบค่าความจริง และประโยคเปิดนั้นจะเป็นประพจน์

2. ตัวบ่งปริมาณ

ตัวบ่งปริมาณจะใช้สัญลักษณ์แทน ดังนี้

1. $\forall X$ แทน สำหรับ x ทุกตัว หรืออาจเขียนแทนด้วยวลีอื่น เช่น สำหรับ x แต่ละตัว, สำหรับทุก ๆ x
2. $\exists X$ แทน สำหรับ x บางตัว หรืออาจเขียนแทนด้วยวลีอื่น เช่น สำหรับ x อย่างน้อยหนึ่งตัว, มี x

2.1 การเปลี่ยนประโยคให้อยู่ในรูปแบบสัญลักษณ์ของตัวบ่งปริมาณ

| | | |
|----------|--------|-----------------------|
| กำหนดให้ | $R(x)$ | แทนเซตของจำนวนจริง |
| | $Q(x)$ | แทนเซตของจำนวนตรรกยะ |
| | $P(x)$ | แทนเซตของจำนวนอตรรกยะ |
| | $I(x)$ | แทนเซตของจำนวนเต็ม |

จงเปลี่ยนประโยคต่อไปนี้

1. สำหรับทุก ๆ x ถ้า x เป็นจำนวนตรรกยะแล้ว x เป็นจำนวนจริง
 $\forall x [Q(x) \rightarrow R(x)]$
2. สำหรับทุก ๆ x ถ้า x เป็นจำนวนจริงแล้ว x เป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะ
 $\forall x [R(x) \rightarrow (Q(x) \vee P(x))]$
3. มีจำนวนเต็มบางจำนวนเป็นจำนวนตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะ
 $\exists x [Q(x) \vee P(x)]$

3. การอ้างเหตุผล

ขั้นตอนในการดำเนินการตรวจสอบการอ้างเหตุผล

1. เหตุต่อเหตุเชื่อมด้วย "และ" (\wedge)
2. เหตุต่อผลเชื่อมด้วย "ถ้า...แล้ว..." (\rightarrow) คือ เหตุ \rightarrow ผล
3. ตรวจสอบโดยสร้างตารางค่าความจริงว่าเป็นสัจนิรันดร์หรือไม่ ถ้าเป็น

สัจนิรันดร์ถือว่าสมเหตุสมผล และถ้าไม่เป็นสัจนิรันดร์ถือว่าไม่สมเหตุสมผล

ตัวอย่าง จงตรวจสอบว่าการอ้างเหตุผลต่อไปนี้สมเหตุสมผลหรือไม่

1. เหตุ 1. ถ้ายูพาทำงานแล้วเธอจะได้เงิน

2. ยูพาไม่ได้ทำงาน

ผล ยูพาได้เงิน

p แทน ยูพาทำงาน , q แทน ยูพาได้เงิน เขียนในรูปสัญลักษณ์ได้ดังนี้

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

ผล q

| p | $\sim p$ | q | $p \rightarrow q$ | $(p \rightarrow q) \wedge \sim p$ | $[(p \rightarrow q) \wedge \sim p] \rightarrow q$ |
|-----|----------|-----|-------------------|-----------------------------------|---|
| T | F | T | T | F | T |
| T | F | F | F | F | T |
| F | T | T | T | T | T |
| F | T | F | T | T | F |

ดังนั้นการอ้างเหตุผลนี้ไม่สมเหตุสมผลเนื่องจากการสร้างตารางไม่เป็นสัจนิรันดร์

2. เหตุ 1. $p \wedge q$

2. $\sim p$

ผล q

เขียนในรูปสัญลักษณ์ได้ $[(p \wedge q) \wedge \sim p] \rightarrow q$

| p | $\sim p$ | q | $p \wedge q$ | $(p \wedge q) \wedge \sim p$ | $[(p \wedge q) \wedge \sim p] \rightarrow q$ |
|-----|----------|-----|--------------|------------------------------|--|
| T | F | T | T | F | T |
| T | F | F | F | F | T |
| F | T | T | F | F | T |
| F | T | F | F | F | T |

ดังนั้นการอ้างเหตุผลนี้สมเหตุสมผลเนื่องจากการสร้างตารางเป็นสัจนิรันดร์

ใบงานที่ 3 หน่วยการเรียนรู้เรื่อง ตรรกศาสตร์
เรื่อง ประโยคเปิด ตัวบ่งปริมาณ และการอ้างเหตุผล

1. จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้ว่าเป็นประพจน์หรือเป็นประโยคเปิดถ้าเป็นประโยคเปิดตัวแปรคืออะไร

| ข้อความ | ประพจน์ | ประโยคเปิด | ตัวแปร |
|---|---------|------------|--------|
| 1. เธอเป็นนักศึกษาระดับ ปวส. 1 | | | |
| 2. สุนทรภู่เป็นกวีเอกของไทย | | | |
| 3. p เป็นจำนวนเต็มบวก | | | |
| 4. $x + 6 = 3$ | | | |
| 5. $20 + 6 \neq 27$ | | | |
| 6. มีจำนวนเต็มบางจำนวนที่ไม่เป็นจำนวนตรรกยะ | | | |
| 7. $5^2 < 100$ | | | |
| 8. $\exists x [x - 10 > 0], x \in R$ | | | |
| 9. มี x บางตัวที่ทำให้ $x + y = 5$ | | | |
| 10. $ x \geq 0$ | | | |

2. จงเปลี่ยนประโยคต่อไปนี้ให้เป็นประโยคบ่งปริมาณ

1. มี x บางตัวที่มีค่าน้อยกว่า 5 เมื่อ $x = \{6,7,8\}$

.....

2. สำหรับจำนวนนับ x ทุกตัว $x + x = 2x$ เมื่อ x เป็นจำนวนนับ

.....

3. สำหรับจำนวนเต็มทุกจำนวนมีค่ามากกว่า 0

.....

4. มีจำนวนนับบางจำนวนเป็นจำนวนเต็ม

.....

5. มีจำนวนเต็ม X บางจำนวนที่ $x + 5 = x$

.....

แบบทดสอบย่อยครั้งที่ 3 หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ตรรกศาสตร์
เรื่อง ประโยคเปิด ตัวบ่งปริมาณ และการอ้างเหตุผล

1. จงพิจารณาว่าประโยคต่อไปนี้ประพจน์หรือประโยคเปิด

| ประโยค | คำตอบ |
|---|-------|
| 1. เขาชอบไปดูภาพยนตร์ | |
| 2. จังหวัดแพร่ตั้งอยู่ทางภาคใต้ของประเทศไทย | |
| 3. $x + 5 = 12$ | |
| 4. $3^2 + 5 = 14$ | |
| 5. $y^2 = 25$ | |
| 6. $\sqrt{144} = 10$ | |
| 7. ดวงจันทร์มีแสงสว่างในตัวเอง | |
| 8. $47 + 5 = 21$ | |
| 9. เธอเป็นคนไทย | |
| 10. วิชาคณิตศาสตร์จำเป็นสำหรับทุกคน | |

2. จงเขียนประโยคสัญลักษณ์แทนข้อความต่อไปนี้

| ข้อความ | ประโยคสัญลักษณ์ |
|---|-----------------|
| 1. จำนวนเต็มบางจำนวนเป็นจำนวนเฉพาะ | |
| 2. จำนวนนับทุกจำนวนเป็นจำนวนเต็ม | |
| 3. จำนวนเต็มทุกจำนวนเป็นจำนวนจริง | |
| 4. มี x บางตัว ซึ่ง $x + 1 = 0$ และ $x = 1$ | |
| 5. มีจำนวนจริง x ซึ่ง $x + 2 = 2x$ | |

3. จงพิจารณาว่าการอ้างเหตุผลในแต่ละข้อสมเหตุสมผลกันหรือไม่

3.1 เหตุ 1. $p \rightarrow q$

2. $\sim p$

ผล $\sim p$

วิธีทำ รูปแบบประพจน์ คือ

| p | q | $\sim p$ | $p \rightarrow q$ | $(p \rightarrow q) \wedge \sim p$ | $[(p \rightarrow q) \wedge \sim p] \rightarrow \sim p$ |
|-----|-----|----------|-------------------|-----------------------------------|--|
| T | T | | | | |
| T | F | | | | |
| F | T | | | | |
| F | F | | | | |

ตอบ

3.2 เหตุ 1. $\sim p \rightarrow \sim q$

2. p

ผล q

วิธีทำ รูปแบบประพจน์ คือ

| p | q | $\sim p$ | $\sim q$ | $\sim p \rightarrow \sim q$ | $(\sim p \rightarrow \sim q) \wedge p$ | $[(\sim p \rightarrow \sim q) \wedge p] \rightarrow q$ |
|-----|-----|----------|----------|-----------------------------|--|--|
| T | T | | | | | |
| T | F | | | | | |
| F | T | | | | | |
| F | F | | | | | |

ตอบ

แผนการจัดการเรียนรู้

วิชา คณิตศาสตร์ 1

หมวดวิชาสามัญ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ตรรกศาสตร์

เวลา 1 ชั่วโมง

เรื่อง ทดสอบความรู้หลังเรียน

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกได้ว่าประโยคใดเป็นประพจน์
2. ใช้สัญลักษณ์แทนด้วยตัวเชื่อมได้อย่างถูกต้อง
3. หาค่าความจริงของประพจน์ที่มีตัวเชื่อมมากกว่า 1 ตัวได้
4. สร้างตารางค่าความจริงของประพจน์เชิงประกอบทุกกรณีที่เกิดขึ้นได้
5. บอกได้ว่าประพจน์เชิงประกอบที่กำหนดให้เป็นสัจนิรันดร์หรือไม่
6. บอกได้ว่าประพจน์เชิงประกอบที่กำหนดให้สมมูลกันหรือไม่
7. บอกได้ว่าประโยคใดเป็นประโยคเปิด
8. บอกได้ว่าเมื่อมีการกำหนดการอ้างเหตุผลมาสมเหตุสมผลหรือไม่

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. ตอบได้ว่าประโยคใดเป็นประพจน์
2. เขียนสัญลักษณ์เกี่ยวกับนิเสธและตัวเชื่อมต่างๆ ได้
3. เขียนสัญลักษณ์ของตัวเชื่อมและตารางสามารถหาค่าความจริงของประพจน์ที่เชื่อมด้วยตัวเชื่อมต่างๆ ได้
4. ดำเนินการเชื่อมประพจน์ย่อยด้วยตัวเชื่อมต่าง ๆ ตามขั้นตอนและหาค่าความจริงของประพจน์เชิงประกอบได้อย่างถูกต้อง
5. สร้างตารางของประพจน์เชิงประกอบทุกกรณีที่เกิดขึ้นได้อย่างถูกต้อง
6. บอกได้ว่าประพจน์เชิงประกอบที่สร้างจากตารางค่าความจริงเป็นสัจนิรันดร์ได้หรือไม่
7. ตรวจสอบได้ว่าประพจน์เชิงประกอบที่กำหนดให้สมมูลกันได้หรือไม่
8. ตอบได้ว่าประโยคใดเป็นประโยคเปิด
9. ตรวจสอบการอ้างเหตุผลจากข้อความที่กำหนดให้และตอบได้ว่าข้อความนั้นสมเหตุสมผลหรือไม่ได้อย่างถูกต้อง
10. นำความรู้ทางตรรกศาสตร์ไปประยุกต์ใช้กับชีวิตประจำวันได้

เนื้อหาสาระ

1. ประพจน์
2. การเชื่อมประพจน์

3. การหาค่าความจริงของประพจน์
4. การสร้างตารางค่าความจริง
5. ประพจน์เชิงประกอบที่สมมูลกัน
6. ประโยคเปิด
7. การอ้างเหตุผล

กระบวนการจัดการเรียนรู้

การนั่งจุดประสงค์การเรียนรู้และการกำหนดเกณฑ์การตัดสินผลการเรียน

สื่อการสอน

แบบทดสอบความรู้หลังเรียน

วัดผลและประเมินผล

คะแนนร้อยละ 50 ผ่านเกณฑ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

ภาคผนวก จ

ผลการวิเคราะห์เครื่องมือ

แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้

คำชี้แจง แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการเรียนแบบ
ร่วมมือในกิจกรรมกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ดังนี้

| | | |
|---|---------|-------------------|
| 5 | หมายถึง | เหมาะสมมากที่สุด |
| 4 | หมายถึง | เหมาะสมมาก |
| 3 | หมายถึง | เหมาะสมปานกลาง |
| 2 | หมายถึง | เหมาะสมน้อย |
| 1 | หมายถึง | เหมาะสมน้อยที่สุด |

| รายการ | คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ | | | | | เฉลี่ย |
|--|----------------------|----|----|----|----|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1. จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องและ เหมาะสมกับวิธีกำหนด | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 2. เขียนสาระสำคัญได้ถูกต้อง ชัดเจน และเหมาะสม | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 3. เขียนจุดประสงค์การเรียนรู้ได้ถูกต้อง ชัดเจน เหมาะสม | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 4. กำหนดจุดประสงค์ เนื้อหาและเวลาสอดคล้องกับ จุดประสงค์ | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 5. กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนสอดคล้องกับ จุดประสงค์ | 5 | 3 | 4 | 3 | 5 | 4 |
| 6. กำหนดสื่อการสอนสอดคล้องกับเนื้อหากิจกรรม | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 7. กำหนดวิธีวัดและประเมินผลสอดคล้องกับ จุดประสงค์ | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 8. ลำดับขั้นตอนใช้ภาษาถูกต้อง อ่านง่ายและสื่อ ความหมายได้เหมาะสม | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 9. แผนการจัดการเรียนรู้มีความเป็นไปได้สูงในการ นำไปใช้เพื่อเพิ่มความสามารถในการเรียนรู้ | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| รวม | 40 | 38 | 39 | 38 | 40 | 4.33 |

แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้

คำชี้แจง แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยวิธีการสอนปกติ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ดังนี้

| | | |
|---|---------|-------------------|
| 5 | หมายถึง | เหมาะสมมากที่สุด |
| 4 | หมายถึง | เหมาะสมมาก |
| 3 | หมายถึง | เหมาะสมปานกลาง |
| 2 | หมายถึง | เหมาะสมน้อย |
| 1 | หมายถึง | เหมาะสมน้อยที่สุด |

| รายการ | คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ | | | | | เฉลี่ย |
|--|----------------------|----|----|----|----|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1. จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องและเหมาะสมกับวิธีกำหนด | 4 | 3 | 5 | 4 | 5 | 4.2 |
| 2. เขียนสาระสำคัญได้ถูกต้อง ชัดเจน และเหมาะสม | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4.6 |
| 3. เขียนจุดประสงค์การเรียนรู้ได้ถูกต้อง ชัดเจนเหมาะสม | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4.4 |
| 4. กำหนดจุดประสงค์ เนื้อหาและเวลาสอดคล้องกับจุดประสงค์ | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4.6 |
| 5. กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนสอดคล้องกับจุดประสงค์ | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4.4 |
| 6. กำหนดสื่อการสอนสอดคล้องกับเนื้อหา กิจกรรม | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4.6 |
| 7. กำหนดวิธีวัดและประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์ | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4.2 |
| 8. ลำดับขั้นตอนใช้ภาษาถูกต้อง อ่านง่ายและสื่อความหมายได้เหมาะสม | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 9. แผนการจัดการเรียนรู้มีความเป็นไปได้สูงในการนำไปใช้เพื่อเพิ่มความสามารถในการเรียนรู้ | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3.8 |
| รวม | 40 | 38 | 39 | 37 | 40 | 4.31 |

ตาราง 5 แสดงค่า IOC ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาคณิตศาสตร์ 1 ของ
นักศึกษาชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 1

| ข้อที่ | ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ | | | | | ผลการ วิเคราะห์ |
|--------|----------------------------|---------|---------|---------|---------|--------------------|
| | คนที่ 1 | คนที่ 2 | คนที่ 3 | คนที่ 4 | คนที่ 5 | |
| 1 | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1 |
| 2 | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1 |
| 3 | +1 | 0 | +1 | +1 | +1 | 0.8 |
| 4 | +1 | +1 | +1 | 0 | +1 | 0.8 |
| 5 | +1 | +1 | 0 | +1 | +1 | 0.8 |
| 6 | +1 | +1 | +1 | +1 | 0 | 0.8 |
| 7 | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1 |
| 8 | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1 |
| 9 | -1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 0.6 |
| 10 | +1 | +1 | +1 | -1 | +1 | 0.6 |
| 11 | +1 | +1 | +1 | +1 | 0 | 0.8 |
| 12 | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1 |
| 13 | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1 |
| 14 | +1 | +1 | -1 | +1 | +1 | 0.6 |
| 15 | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1 |
| 16 | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1 |
| 17 | +1 | +1 | +1 | 0 | +1 | 0.8 |
| 18 | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1 |
| 19 | +1 | +1 | +1 | +1 | 0 | 0.8 |
| 20 | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1 |
| 21 | +1 | +1 | 0 | +1 | +1 | 0.8 |
| 22 | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1 |
| 23 | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1 |
| 24 | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1 |

ตาราง (ต่อ)

| ข้อที่ | ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ | | | | | ผลการวิเคราะห์ |
|--------|----------------------------|---------|---------|---------|---------|----------------|
| | คนที่ 1 | คนที่ 2 | คนที่ 3 | คนที่ 4 | คนที่ 5 | |
| 25 | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1 |
| 26 | -1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 0.6 |
| 27 | +1 | 0 | +1 | +1 | +1 | 0.8 |
| 28 | 0 | +1 | +1 | +1 | +1 | 0.8 |
| 29 | +1 | +1 | +1 | 0 | +1 | 0.8 |
| 30 | +1 | -1 | +1 | +1 | +1 | 0.6 |

ตาราง 6 แสดงค่า IOC ของแบบสอบถามวัดความสนใจในการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์

| ข้อที่ | ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ | | | | | ผลการ วิเคราะห์ |
|--------|----------------------------|---------|---------|---------|---------|--------------------|
| | คนที่ 1 | คนที่ 2 | คนที่ 3 | คนที่ 4 | คนที่ 5 | |
| 1 | +1 | +1 | +1 | 0 | +1 | 0.8 |
| 2 | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1 |
| 3 | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1 |
| 4 | -1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 0.6 |
| 5 | +1 | +1 | -1 | +1 | +1 | 0.6 |
| 6 | +1 | +1 | +1 | +1 | 0 | 0.8 |
| 7 | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1 |
| 8 | +1 | +1 | +1 | +1 | -1 | 0.6 |
| 9 | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1 |
| 10 | 0 | +1 | +1 | +1 | +1 | 0.8 |
| 11 | +1 | +1 | +1 | +1 | 0 | 0.8 |
| 12 | +1 | -1 | +1 | +1 | +1 | 0.6 |
| 13 | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1 |
| 14 | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1 |
| 15 | -1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 0.6 |
| 16 | +1 | +1 | +1 | 1 | +1 | 1 |
| 17 | +1 | +1 | +1 | -1 | +1 | 0.6 |
| 18 | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1 |
| 19 | 0 | +1 | +1 | +1 | +1 | 0.8 |
| 20 | +1 | 0 | +1 | +1 | +1 | 0.8 |
| 21 | +1 | +1 | 0 | +1 | +1 | 0.8 |
| 22 | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1 |
| 23 | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1 |
| 24 | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1 |
| 25 | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1 |
| 26 | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1 |
| 27 | +1 | +1 | +1 | +1 | +1 | 1 |
| 28 | +1 | +1 | -1 | +1 | +1 | 0.6 |

| ข้อที่ | ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ | | | | | ผลการวิเคราะห์ |
|--------|----------------------------|---------|---------|---------|---------|----------------|
| | คนที่ 1 | คนที่ 2 | คนที่ 3 | คนที่ 4 | คนที่ 5 | |
| 29 | +1 | +1 | +1 | 0 | +1 | 0.8 |
| 30 | +1 | +1 | +1 | -1 | +1 | 0.6 |

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

ตาราง 7 แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1

| ข้อที่ | ค่าความยากง่าย (p) | ค่าอำนาจจำแนก (r) |
|--------|--------------------|-------------------|
| 1 | 0.58 | 0.22 |
| 2 | 0.68 | 0.33 |
| 3 | 0.65 | 0.22 |
| 4 | 0.60 | 0.22 |
| 5 | 0.59 | 0.52 |
| 6 | 0.58 | 0.33 |
| 7 | 0.59 | 0.26 |
| 8 | 0.66 | 0.22 |
| 9 | 0.56 | 0.44 |
| 10 | 0.58 | 0.22 |
| 11 | 0.52 | 0.22 |
| 12 | 0.56 | 0.22 |
| 13 | 0.56 | 0.37 |
| 14 | 0.56 | 0.37 |
| 15 | 0.56 | 0.22 |
| 16 | 0.52 | 0.22 |
| 17 | 0.32 | 0.22 |
| 18 | 0.63 | 0.48 |
| 19 | 0.57 | 0.33 |
| 20 | 0.54 | 0.22 |
| 21 | 0.57 | 0.41 |
| 22 | 0.30 | 0.33 |
| 23 | 0.36 | 0.44 |
| 24 | 0.39 | 0.52 |
| 25 | 0.61 | 0.22 |
| 26 | 0.38 | 0.44 |
| 27 | 0.60 | 0.30 |

ตาราง (ต่อ)

| ข้อที่ | ค่าความยากง่าย (p) | ค่าอำนาจจำแนก (r) |
|--------|--------------------|-------------------|
| 28 | 0.43 | 0.26 |
| 29 | 0.33 | 0.70 |
| 30 | 0.26 | 0.37 |

ตาราง 8 แสดงค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดความสนใจเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ ของ นักศึกษาชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1

| ข้อที่ | ค่าอำนาจจำแนก (t-distribution) |
|--------|-----------------------------------|
| 1 | 3.1 |
| 2 | 2.82 |
| 3 | 6.71 |
| 4 | 5.59 |
| 5 | 2.48 |
| 6 | 4.21 |
| 7 | 2.64 |
| 8 | 3.17 |
| 9 | 2.88 |
| 10 | 3.29 |
| 11 | 2.45 |
| 12 | 7.45 |
| 13 | 5.81 |
| 14 | 3.06 |
| 15 | 2.88 |
| 16 | 5.59 |
| 17 | 3.25 |
| 18 | 2.63 |
| 19 | 4.39 |
| 20 | 5.7 |
| 21 | 6.58 |
| 22 | 4.74 |
| 23 | 2.14 |
| 24 | 8.91 |
| 25 | 2.88 |
| 26 | 3.04 |
| 27 | 5.96 |

ตาราง (ต่อ)

| ข้อที่ | ค่าอำนาจจำแนก (r) |
|--------|-------------------|
| 28 | 2.3 |
| 29 | 3.74 |
| 30 | 3.1 |

ตาราง 9 แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบวัดความสนใจในการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ 1 ของกลุ่มที่ได้รับโดยใช้การสอนรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือในกิจกรรมกลุ่ม ผลสัมฤทธิ์

โดยเปรียบเทียบกับมาตรฐานประมาณค่า ดังนี้

| | | |
|-------------|---------|----------------|
| 4.50 – 5.00 | หมายถึง | สนใจมากที่สุด |
| 3.50 – 4.49 | หมายถึง | สนใจมาก |
| 2.50 – 3.49 | หมายถึง | สนใจปานกลาง |
| 1.50 – 2.49 | หมายถึง | สนใจน้อย |
| 1.00 – 1.49 | หมายถึง | สนใจน้อยที่สุด |

| ข้อที่ | รายการประเมิน | \bar{X} | S.D. | ระดับความสนใจ |
|--------|--|-----------|------|---------------|
| 1 | มีความเข้าใจในเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่เรียน | 4.4 | 0.76 | มาก |
| 2 | เนื้อหาสามารถนำคณิตศาสตร์ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ | 4.56 | 0.51 | มากที่สุด |
| 3 | เนื้อหาคณิตศาสตร์ช่วยให้นักศึกษารู้จักการแก้ปัญหา | 4.52 | 0.51 | มากที่สุด |
| 4 | เนื้อหาคณิตศาสตร์ที่เรียนทำลายความสามารถของนักศึกษา | 4.32 | 0.56 | มาก |
| 5 | มีความพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ | 4.52 | 0.51 | มากที่สุด |
| 6 | ชอบทำงานคณิตศาสตร์ร่วมกับเพื่อน | 4.2 | 0.5 | มาก |
| 7 | ยอมรับฟังความคิดเห็นจากเพื่อน | 4.04 | 0.68 | มาก |
| 8 | พอใจที่ได้ศึกษาจากใบความรู้และค้นพบความรู้ด้วยตนเอง | 4.12 | 0.6 | มาก |
| 9 | ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมเหมาะสม | 4.2 | 0.58 | มาก |
| 10 | แบบทดสอบคณิตศาสตร์หลังเรียนง่ายเกินไป | 4.32 | 0.56 | มาก |
| 11 | ชอบและอยากให้ครูจัดกิจกรรมแบบนี้ทุกชั่วโมง | 4.6 | 0.5 | มากที่สุด |
| 12 | พอใจผลงานของตนเองที่ทำจากใบงานที่กำหนด | 4.56 | 0.58 | มากที่สุด |
| 13 | พอใจผลงานของกลุ่ม | 4.56 | 0.51 | มากที่สุด |
| 14 | มีความอดทนและชอบในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ | 4.44 | 0.51 | มาก |

ตาราง (ต่อ)

| ข้อที่ | รายการประเมิน | \bar{X} | S.D. | ระดับความสนใจ |
|-----------------------|---|-------------|-------------|---------------|
| 15 | ชอบที่จะให้ความร่วมมือในการทำงานกับผู้อื่น | 4.44 | 0.58 | มาก |
| 16 | มีการไตร่ตรองและชอบการทำงานที่ได้รับมอบหมาย | 4.44 | 0.51 | มาก |
| 17 | มีการวางแผนและพอใจในการทำงานอย่างเป็นระบบ | 4.44 | 0.65 | มาก |
| 18 | มีการไตร่ตรองและชอบการทำงานที่ได้รับมอบหมาย | 4.4 | 0.58 | มาก |
| 19 | มีการวางแผนและพอใจในการทำงานอย่างเป็นระบบ | 4.48 | 0.59 | มาก |
| 20 | มีการไตร่ตรองและชอบการทำงานที่ได้รับมอบหมาย | 4.36 | 0.49 | มาก |
| 21 | มีการวางแผนและพอใจในการทำงานอย่างเป็นระบบ | 4.36 | 0.64 | มาก |
| 22 | พอใจในการแก้ปัญหาโดยใช้วิธีการที่หลากหลาย | 4.44 | 0.58 | มาก |
| 23 | ชอบหารูปแบบความสัมพันธ์ของคณิตศาสตร์ | 3.92 | 0.7 | มาก |
| 24 | มีความภูมิใจในการที่จะนำเสนอข้อมูลที่เป็นจริง แม้มิติดพลาดบ้างก็ตาม | 4.4 | 0.5 | มาก |
| 25 | นักศึกษายินดีรับฟังคำติชมของเพื่อนที่แตกต่างจากความคิดเห็นของตนเอง | 4.16 | 0.37 | มาก |
| 26 | นักศึกษาตอบคำถามของครูทันที โดยยังไม่ได้ไตร่ตรอง | 4.16 | 0.37 | มาก |
| 27 | ก่อนจะลงมือทำกิจกรรมทำความเข้าใจในงานที่จะทำเสียก่อน | 4.2 | 0.41 | มาก |
| 28 | การค้นหาคำตอบที่มีรูปแบบซ้ำกันหลาย ๆ ครั้ง เป็นเรื่องน่าเบื่อหน่าย | 4.2 | 0.41 | มาก |
| 29 | นักศึกษาชอบซักถามครูเรื่องที่สงสัย จนกว่าจะเข้าใจในปัญหานั้นอย่างแจ่มชัด | 3.96 | 0.45 | มาก |
| 30 | เมื่อเพื่อนนักศึกษาไม่เข้าใจในบทเรียนนักศึกษาพร้อมที่จะเข้าช่วยเหลือเพื่อนทันที | 3.88 | 0.53 | มาก |
| คะแนนเฉลี่ยรวม | | 4.32 | 0.54 | มาก |

ตาราง 10 แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบวัดความสนใจในการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ 1 ของนักศึกษากลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีการสอนปกติ

โดยเปรียบเทียบกับมาตราส่วนประมาณค่า ดังนี้

| | | |
|-------------|---------|----------------|
| 4.50 – 5.00 | หมายถึง | สนใจมากที่สุด |
| 3.50 – 4.49 | หมายถึง | สนใจมาก |
| 2.50 – 3.49 | หมายถึง | สนใจปานกลาง |
| 1.50 – 2.49 | หมายถึง | สนใจน้อย |
| 1.00 – 1.49 | หมายถึง | สนใจน้อยที่สุด |

| ข้อที่ | รายการประเมิน | \bar{X} | S.D. | ระดับความสนใจ |
|--------|--|-----------|------|---------------|
| 1 | มีความเข้าใจในเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่เรียน | 3.92 | 0.4 | มาก |
| 2 | เนื้อหาสามารถนำคณิตศาสตร์ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ | 3.92 | 0.49 | มาก |
| 3 | เนื้อหาคณิตศาสตร์ช่วยให้นักศึกษารู้จักการแก้ปัญหา | 3.96 | 0.45 | มาก |
| 4 | เนื้อหาคณิตศาสตร์ที่เรียนทำลายความสามารถของนักศึกษา | 3.92 | 0.49 | มาก |
| 5 | มีความพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ | 3.96 | 0.54 | มาก |
| 6 | ชอบทำงานคณิตศาสตร์ร่วมกับเพื่อน | 3.88 | 0.6 | มาก |
| 7 | ยอมรับฟังความคิดเห็นจากเพื่อน | 4.04 | 0.61 | มาก |
| 8 | พอใจที่ได้ศึกษาจากใบความรู้และค้นพบความรู้ด้วยตนเอง | 3.92 | 0.57 | มาก |
| 9 | ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมเหมาะสม | 3.96 | 0.61 | มาก |
| 10 | แบบทดสอบคณิตศาสตร์หลังเรียนง่ายเกินไป | 3.8 | 0.65 | มาก |
| 11 | ชอบและอยากให้ครูจัดกิจกรรมแบบนี้ทุกชั่วโมง | 3.92 | 0.49 | มาก |
| 12 | พอใจผลงานของตนเองที่ทำจากใบงานที่กำหนด | 3.84 | 0.55 | มาก |
| 13 | พอใจผลงานของกลุ่ม | 3.88 | 0.67 | มาก |
| 14 | มีความอดทนและชอบในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ | 3.8 | 0.58 | มาก |

ตาราง (ต่อ)

| ข้อที่ | รายการประเมิน | \bar{X} | S.D. | ระดับความสนใจ |
|--------|--|-----------|------|---------------|
| 15 | ชอบที่จะให้ความร่วมมือในการทำงานกับผู้อื่น | 3.92 | 0.64 | มาก |
| 16 | มีการไตร่ตรองและชอบการทำงานที่ได้รับมอบหมาย | 3.84 | 0.69 | มาก |
| 17 | มีการวางแผนและพอใจในการทำงานอย่างเป็นระบบ | 3.88 | 0.6 | มาก |
| 18 | มีการไตร่ตรองและชอบการทำงานที่ได้รับมอบหมาย | 3.96 | 0.68 | มาก |
| 19 | มีการวางแผนและพอใจในการทำงานอย่างเป็นระบบ | 3.84 | 0.62 | มาก |
| 20 | มีการไตร่ตรองและชอบการทำงานที่ได้รับมอบหมาย | 3.96 | 0.73 | มาก |
| 21 | มีการวางแผนและพอใจในการทำงานอย่างเป็นระบบ | 3.84 | 0.62 | มาก |
| 22 | พอใจในการแก้ปัญหาโดยใช้วิธีการที่หลากหลาย | 3.76 | 0.52 | มาก |
| 23 | ชอบหารูปแบบความสัมพันธ์ของคณิตศาสตร์ | 3.96 | 0.68 | มาก |
| 24 | มีความภูมิใจในการที่จะนำเสนอข้อมูลที่เป็นจริง แม้ผิดพลาดบ้างก็ตาม | 3.76 | 0.52 | มาก |
| 25 | นักศึกษายินดีรับฟังคำติชมของเพื่อนที่แตกต่างจากความคิดเห็นของตนเอง | 3.88 | 0.6 | มาก |
| 26 | นักศึกษาตอบคำถามของครูทันที โดยยังไม่ได้ไตร่ตรอง | 3.76 | 0.52 | มาก |
| 27 | ก่อนจะลงมือทำกิจกรรมทำความเข้าใจในงานที่จะทำเสียก่อน | 3.76 | 0.66 | มาก |
| 28 | การค้นหาคำตอบที่มีรูปแบบซ้ำกันหลาย ๆ ครั้ง เป็นเรื่องน่าเบื่อหน่าย | 3.84 | 0.47 | มาก |
| 29 | นักศึกษาชอบซักถามครูเรื่องที่สงสัย จนกว่าจะเข้าใจในปัญหานั้นอย่างแจ่มชัด | 3.8 | 0.58 | มาก |

ตาราง (ต่อ)

| ข้อที่ | รายการประเมิน | \bar{X} | S.D. | ระดับความสนใจ |
|--------|---|-----------|------|---------------|
| 30 | เมื่อเพื่อนนักศึกษาไม่เข้าใจในบทเรียนนักศึกษาพร้อมที่จะเข้าช่วยเหลือเพื่อนทันที | 3.92 | 0.49 | มาก |
| | คะแนนเฉลี่ยรวม | 3.88 | 0.58 | มาก |

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

ภาคผนวก ข

ผลคะแนนก่อนการทดลองและหลังการทดลอง

ตาราง 11 แสดงคะแนนที่ได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ 1 ของนักศึกษาชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 ก่อนและหลังโดยใช้การสอนรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือในกิจกรรมกลุ่มผลสัมฤทธิ์

| ข้อที่ | คะแนน | |
|--------|-----------|-----------|
| | ก่อนทดลอง | หลังทดลอง |
| 1 | 10 | 22 |
| 2 | 12 | 25 |
| 3 | 15 | 22 |
| 4 | 12 | 25 |
| 5 | 8 | 26 |
| 6 | 5 | 24 |
| 7 | 11 | 22 |
| 8 | 12 | 20 |
| 9 | 10 | 19 |
| 10 | 14 | 20 |
| 11 | 8 | 22 |
| 12 | 5 | 23 |
| 13 | 12 | 28 |
| 14 | 11 | 20 |
| 15 | 14 | 21 |
| 16 | 11 | 22 |
| 17 | 16 | 25 |
| 18 | 9 | 26 |
| 19 | 13 | 25 |
| 20 | 12 | 24 |
| 21 | 11 | 27 |
| 22 | 18 | 26 |
| 23 | 20 | 21 |
| 24 | 13 | 26 |
| 25 | 15 | 30 |

ตาราง 12 แสดงคะแนนที่ได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ 1 ของนักศึกษาชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 ก่อนและหลังโดยใช้การสอนโดยวิธีการสอนปกติ

| ข้อที่ | คะแนน | |
|--------|-----------|-----------|
| | ก่อนทดลอง | หลังทดลอง |
| 1 | 13 | 17 |
| 2 | 12 | 19 |
| 3 | 15 | 20 |
| 4 | 12 | 22 |
| 5 | 20 | 25 |
| 6 | 14 | 22 |
| 7 | 11 | 21 |
| 8 | 5 | 15 |
| 9 | 5 | 16 |
| 10 | 14 | 19 |
| 11 | 11 | 20 |
| 12 | 13 | 18 |
| 13 | 12 | 17 |
| 14 | 8 | 15 |
| 15 | 12 | 20 |
| 16 | 11 | 22 |
| 17 | 15 | 23 |
| 18 | 10 | 20 |
| 19 | 10 | 21 |
| 20 | 12 | 19 |
| 21 | 11 | 18 |
| 22 | 18 | 25 |
| 23 | 15 | 25 |
| 24 | 9 | 20 |
| 25 | 9 | 15 |

ตาราง 13 แสดงคะแนนที่ได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ 1 ของนักศึกษาชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 โดยใช้การสอนรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือในกิจกรรมกลุ่มผลสัมฤทธิ์กับการสอนโดยวิธีการสอนปกติ

| ข้อที่ | คะแนน | |
|--------|------------------------|-------------|
| | กิจกรรมกลุ่มผลสัมฤทธิ์ | วิธีสอนปกติ |
| 1 | 22 | 17 |
| 2 | 25 | 19 |
| 3 | 22 | 20 |
| 4 | 25 | 22 |
| 5 | 26 | 25 |
| 6 | 24 | 22 |
| 7 | 22 | 21 |
| 8 | 20 | 15 |
| 9 | 19 | 16 |
| 10 | 20 | 19 |
| 11 | 22 | 20 |
| 12 | 23 | 18 |
| 13 | 28 | 17 |
| 14 | 20 | 15 |
| 15 | 21 | 20 |
| 16 | 22 | 22 |
| 17 | 25 | 23 |
| 18 | 26 | 20 |
| 19 | 25 | 21 |
| 20 | 24 | 19 |
| 21 | 27 | 18 |
| 22 | 26 | 25 |
| 23 | 21 | 25 |
| 24 | 26 | 20 |
| 25 | 30 | 15 |

ตาราง 14 แสดงคะแนนที่ได้จากแบบวัดความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษา
ชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 โดยใช้การสอนรูปแบบการเรียนรู้แบบ
ร่วมมือในกิจกรรมกลุ่มผลสัมฤทธิ์กับการสอนโดยวิธีการสอนปกติ

| ข้อที่ | คะแนน | |
|--------|------------------------|-------------|
| | กิจกรรมกลุ่มผลสัมฤทธิ์ | วิธีสอนปกติ |
| 1 | 130 | 120 |
| 2 | 135 | 125 |
| 3 | 140 | 115 |
| 4 | 125 | 130 |
| 5 | 125 | 100 |
| 6 | 130 | 120 |
| 7 | 130 | 90 |
| 8 | 135 | 120 |
| 9 | 125 | 130 |
| 10 | 120 | 115 |
| 11 | 120 | 120 |
| 12 | 130 | 120 |
| 13 | 125 | 110 |
| 14 | 135 | 95 |
| 15 | 140 | 100 |
| 16 | 140 | 95 |
| 17 | 135 | 115 |
| 18 | 125 | 125 |
| 19 | 120 | 125 |
| 20 | 130 | 125 |
| 21 | 120 | 130 |
| 22 | 135 | 135 |
| 23 | 125 | 140 |
| 24 | 135 | 110 |
| 25 | 130 | 100 |

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

ภาคผนวก ซ

ผลการวิเคราะห์โปรแกรมสำเร็จรูป

เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ 1 เรื่องตรรกศาสตร์ ของ
นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยใช้
การสอนรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือในกิจกรรมกลุ่มผลสัมฤทธิ์
โดยใช้สถิติแบบ t-test dependent

Paired Samples Statistics

| | | Mean | N | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|--------|----------------|-------|----|----------------|--------------------|
| Pair 1 | คะแนนก่อนเรียน | 11.88 | 25 | 3.504 | .701 |
| | คะแนนหลังเรียน | 23.64 | 25 | 2.812 | .562 |

Paired Samples Correlations

| | | N | Correlation | Sig. |
|--------|------------------------------------|----|-------------|------|
| Pair 1 | คะแนนก่อนเรียน & คะแนนหลังเรียน | 25 | .050 | .811 |

Paired Samples Test

| | Paired Differences | | | | | t | df | Sig. (2-tailed) |
|------------------------------------|--------------------|-------------------|--------------------|---|-------|--------|----|--------------------|
| | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean | 95% Confidence Interval of the Difference | | | | |
| | | | | Lower | Upper | | | |
| คะแนนก่อนเรียน - คะแนนหลังเรียน | 11.76 | 4.381 | .876 | -13.57 | -9.95 | 13.423 | 24 | .000 |

เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ 1 เรื่องตรรกศาสตร์ ของ
นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยใช้
การสอนรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือในกิจกรรมกลุ่มผลสัมฤทธิ์
โดยใช้สถิติแบบ t-test dependent

Paired Samples Statistics

| | | Mean | N | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|--------|----------------|-------|----|----------------|--------------------|
| Pair 1 | คะแนนก่อนเรียน | 11.88 | 25 | 3.504 | .701 |
| | คะแนนหลังเรียน | 23.64 | 25 | 2.812 | .562 |

Paired Samples Correlations

| | | N | Correlation | Sig. |
|--------|------------------------------------|----|-------------|------|
| Pair 1 | คะแนนก่อนเรียน & คะแนนหลังเรียน | 25 | .050 | .811 |

Paired Samples Test

| | Paired Differences | | | | | t | df | Sig. (2-tailed) |
|------------------------------------|--------------------|-------------------|--------------------|---|-------|--------|----|--------------------|
| | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean | 95% Confidence Interval of the Difference | | | | |
| | | | | Lower | Upper | | | |
| คะแนนก่อนเรียน - คะแนนหลังเรียน | 11.76 | 4.381 | .876 | -13.57 | -9.95 | 13.423 | 24 | .000 |

เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ 1 เรื่องตรรกศาสตร์ของ
 นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 โดยให้การสอนรูปแบบการเรียนแบบ
 ร่วมมือในกิจกรรมกลุ่มผลสัมฤทธิ์ กับการสอนโดยใช้การสอนปกติ
 โดยใช้สถิติแบบ t-test independent

Group Statistics

| | AA | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|----------------|----|----|-------|----------------|--------------------|
| เปรียบเทียบสอน | 1 | 25 | 19.76 | 3.004 | .601 |
| | 2 | 25 | 23.64 | 2.812 | .562 |

Independent Samples Test

| | Levene's Test for Equality of Variances | | t-test for Equality of Means | | | | | | |
|--------------------------------|---|------|------------------------------|-------|--------------------|--------------------|--------------------------|--|--------|
| | F | Sig. | t | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | 95% Confidence Interval of the Difference | |
| | | | | | | | | Lower | Upper |
| Equal variances assumed | .003 | .956 | 4.715 | 48 | .000 | -3.88 | .823 | -5.535 | -2.225 |
| Equal variances not assumed | | | 4.715 | 47.79 | .000 | -3.88 | .823 | -5.535 | -2.225 |

เพื่อเปรียบเทียบความสนใจในการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ 1 เรื่องตรรกศาสตร์ของ
 นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 โดยการใช้การสอนรูปแบบการเรียนแบบ
 ร่วมมือในกิจกรรมกลุ่มผลสัมฤทธิ์ กับการสอนโดยวิธีการสอนปกติ
 โดยใช้สถิติแบบ t-test independent

Group Statistics

| | AA | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|-----------------|----|----|--------|----------------|--------------------|
| เปรียบเทียบสนใจ | 1 | 25 | 116.40 | 13.426 | 2.685 |
| | 2 | 25 | 129.60 | 6.442 | 1.288 |

Independent Samples Test

| | Levene's Test for Equality of Variances | | t-test for Equality of Means | | | | | | |
|--------------------------------|---|------|------------------------------|-------|--------------------|--------------------|-----------------------------|---|--------|
| | F | Sig. | t | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | 95% Confidence Interval of the Difference | |
| | | | | | | | | Lower | Upper |
| Equal variances assumed | 10.93 | .002 | 4.432 | 48 | .000 | -13.20 | 2.978 | -19.188 | -7.212 |
| Equal variances not assumed | | | 4.432 | 34.49 | .000 | -13.20 | 2.978 | -19.249 | -7.151 |