**หน่วยที่ 7**

**Template แนวการศึกษา ระดับปริญญาโท**

**ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน**

**รองศาสตราจารย์ ดร...............................**

**รองศาสตราจารย์ ดร..............................**

**แผนผังแนวคิดหน่วยที่ 7**

7.1.1 แนวคิดเกี่ยวกับความสัมพันธ์

7.1.2 โดเมนและเรนจ์ความสัมพันธ์

7.1 ความสัมพันธ์

7.1.3 ความสัมพันธ์ผกผัน

7.2.1 แนวคิดเกี่ยวกับฟังก์ชัน

7.2 ฟังก์ชัน

7.2.2 พีชคณิตของฟังก์ชัน

7.2.3 ฟังก์ชันประกอบ

ความสัมพันธ์

และฟังก์ชัน

7.3.1 ฟังก์ชันไปทั่วถึง

7.3.2 ฟังก์ชันหนึ่งต่อหนึ่ง

7.3 สมบัติของฟังก์ชัน

7.3.3 ฟังก์ชันสมนัยหนึ่งต่อหนึ่ง

7.3.4 ฟังก์ชันเพิ่มและฟังก์ชันลด

7.4 ลำดับ และอนุกรม

7.4.2 อนุกรม

7.4.1 ลำดับ

**หน่วยที่ 7**

**ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน**

**เค้าโครงเนื้อหา**

ตอนที่ 7.1 ความสัมพันธ์

 7.1.1 แนวคิดเกี่ยวกับความสัมพันธ์ และผลคูณคาร์ทีเซียน

 7.1.2 โดเมนและเรนจ์ของความสัมพันธ์

 7.1.3 ความสัมพันธ์ผกผัน

ตอนที่ 7.2 ฟังก์ชัน

 7.2.1 แนวคิดเกี่ยวกับฟังก์ชัน

 7.2.2 พีชคณิตของฟังก์ชัน

 7.2.3 ฟังก์ชันประกอบ

ตอนที่ 7.3 สมบัติของฟังก์ชัน

 7.3.1 ฟังก์ชันไปทั่วถึง

 7.3.2 ฟังก์ชันหนึ่งต่อหนึ่ง

 7.3.3 ฟังก์ชันสมนัยหนึ่งต่อหนึ่ง

 7.3.4 ฟังก์ชันเพิ่มและฟังก์ชันลด

ตอนที่ 7.4 ลำดับ และอนุกรม

 7.4.1 ลำดับ

 7.4.2 อนุกรม

**แนวคิด**

1. ความสัมพันธ์เป็นการแสดงการเชื่อมโยงสิ่งต่างๆ และเป็นเซตย่อยของผลคูณคาร์ทีเซียน
2. ความสัมพันธ์ r เป็นฟังก์ชัน ก็ต่อเมื่อ ถ้า (x, y) ∈ r และ (x, z) ∈ r แล้ว y = z
3. f เป็นฟังก์ชันจาก A ไป B หมายถึง โดเมนของ f เท่ากับ A และเรนจ์ของ f เป็นเซตย่อยของ B

**ผลลัพธ์การเรียนรู้**

เมื่อศึกษาหน่วยที่ 7 จบแล้ว นักศึกษาสามารถ

1. บอกแนวคิดของความสัมพันธ์และฟังก์ชัน
2. บวก ลบ คูณ หาร และหาฟังก์ชันประกอบ
3. จำแนกสมบัติของฟังก์ชันที่กำหนดให้
4. อธิบายแนวคิดของลำดับและอนุกรมที่กำหนดให้

**กิจกรรม**

1. กิจกรรมการเรียน

 1) ศึกษาแผนผังแนวคิดหน่วยที่ 7

 2) อ่านแผนการสอนประจำหน่วยที่ 7

 3) ทำแบบประเมินผลตนเองก่อนเรียนหน่วยที่ 7

 4) ศึกษาเนื้อหาสาระ ดังนี้

 ก. ประมวลสาระชุดวิชา

 ข. หนังสือและบทความเพิ่มเติม

 ค. สื่อโสตทัศน์และสื่ออื่นๆ

5) ปฏิบัติกิจกรรมในแต่ละเรื่อง

6) ตรวจสอบกิจกรรมจากแนวตอบ

7) ทำแบบประเมินผลตนเองหลังเรียนหน่วยที่ 7

2. งานที่กำหนดให้ทำ

 โปรดศึกษารายละเอียดจากแผนกิจกรรมการศึกษา

**แหล่งวิทยาการ**

 1. สื่อการศึกษา

 1) แนวการศึกษาและประมวลสาระชุดวิชาหน่วยที่ 7

 2) สื่อโสตทัศน์

 2. หนังสือตามที่อ้างไว้ในบรรณานุกรม

**การประเมินผลการเรียน**

1.

2.

**แบบประเมินผลตนเองก่อนเรียน**

**ผลลัพธ์การเรียนรู้** เพื่อประเมินความรู้เดิมของนักศึกษาเกี่ยวกับเรื่อง “ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน”

**คำแนะนำ** จงตอบคำถามต่อไปนี้ และแสดงวิธีการหาคำตอบ

1. กำหนดให้ A= {-1, 0, 1), B = {0, 1, 2 , 3, 4} และ r = {(x, y) ∈ A × B⎪ y = 2x + 3}
จงเขียน r ในรูปแจกแจงสมาชิก

2. จงหาโดเมนและเรนจ์ของความสัมพันธ์ r เมื่อ r = {(x, y) ∈ R × R⎪y = $\sqrt{1-x}$}

**ตอนที่ 7.1**

**ความสัมพันธ์**

โปรดอ่านแผนการสอนประจำตอนที่ 7.1 แล้วจึงศึกษาสาระสังเขป พร้อมปฏิบัติกิจกรรมในแต่ละเรื่อง

**หัวเรื่อง**

เรื่องที่ 7.1.1 แนวคิดเกี่ยวกับความสัมพันธ์ และผลคูณคาร์ทีเซียน

เรื่องที่ 7.1.2 โดเมนและเรนจ์ของความสัมพันธ์

เรื่องที่ 7.1.3 ความสัมพันธ์ผกผัน

**แนวคิด**

1. ความสัมพันธ์เป็นการแสดงการเชื่อมโยงสิ่งต่างๆ และเป็นเซตย่อยของผลคูณคาร์ทีเซียน
ผลคูณคาร์ทีเซียนของสองเซตใดๆ คือเซตของคู่อันดับทั้งหมดที่สมาชิกตัวหน้าอยู่ในเซตแรก และสมาชิกตัวหลังอยู่ในเซตที่สอง
2. โดเมนของความสัมพันธ์ คือเซตของสมาชิกตัวหน้าของคู่อันดับทุกคู่ที่เป็นสมาชิกของความสัมพันธ์ ส่วนเรนจ์ของความสัมพันธ์ คือเซตของสมาชิกตัวหลังของคู่อันดับทุกคู่ที่เป็นสมาชิกของความสัมพันธ์
3. ความสัมพันธ์ผกผันของความสัมพันธ์ใดๆ คือเซตของคู่อันดับที่ได้จากการสลับที่ของสมาชิกตัวหน้าและสมาชิกตัวหลังของทุกคู่อันดับของความสัมพันธ์

**ผลลัพธ์การเรียนรู้**

เมื่อศึกษาตอนที่ 7.1 จบแล้ว นักศึกษาสามารถ

1. หาความสัมพันธ์ตามเงื่อนไขที่กำหนดให้
2. หาโดเมนและเรนจ์ของความสัมพันธ์ที่กำหนดให้
3. หาความสัมพันธ์ผกผันของความสัมพันธ์ที่กำหนดให้

**เรื่องที่ 7.1.1 แนวคิดเกี่ยวกับความสัมพันธ์**

**สาระสังเขป**

ความสัมพันธ์เป็นการแสดงการเชื่อมโยงสิ่งต่างๆ กำหนดให้ r แทนความสัมพันธ์ระหว่าง a และ b เขียนแทนความสัมพันธ์ r ด้วยเซตของคู่อันดับ (a, b) เรียก a ว่าสมาชิกตัวหน้าของคู่อันดับ และเรียก b ว่าสมาชิกตัวหลังของคู่อันดับ การสลับตำแหน่งระหว่าง a กับ b อาจทำให้ความหมายเปลี่ยนไป

กำหนดให้ A และ B เป็นเซตใดๆ ผลคูณคาร์ทีเซียนของเซต A และเซต B คือเซตของทุกคู่อันดับ โดยที่สมาชิกตัวหน้าอยู่ใน A และสมาชิกตัวหลังอยู่ใน B เขียนแทนด้วย A × B

A × B = {(a, b)⎪a ∈ A และ b∈ B}

ความสัมพันธ์ของสิ่งสองสิ่งเป็นเซตย่อยของผลคูณคาร์ทีเซียน

ถ้า r เป็นความสัมพันธ์จาก X ไป Y แล้ว กราฟของ r คือ เซตของจุดในระนาบพิกัดฉากที่มีสมาชิกเป็นคู่อันดับ

***(โปรดอ่านเนื้อหาสาระโดยละเอียดในประมวลสาระชุดวิชาหน่วยที่ 7 ตอนที่ 7.1 เรื่องที่ 7.1.1)***

**กิจกรรม 7.1.1**

1. กำหนดให้ A = {1, 2, 3, 4} และ B = {5, 6, 7, 8, 9} จงหาความสัมพันธ์ต่อไปนี้ โดยการแจกแจงสมาชิก

1) r1 = {(x, y) ∈ A × B⎪y – 2x = -1} 2) r2 = {(x, y) ∈ A × A⎪ y – 2x = -1}

3) r3 = {(x, y) ∈ B × A⎪ y – 2x = -1} 4) r4 = {(x, y) ∈ B × B⎪ y – 2x = -1}

2. จงวาดกราฟของความสัมพันธ์ต่อไปนี้

1) r1 = {(x, y) ∈ ℤ × ℤ⎪y = 2x – 1} 2) r2 = {(x, y) ∈ R × R⎪ y = 2x – 1}

3) r3 = {(x, y) ∈ R × R⎪y < 2x – 1}

**บันทึกคำตอบกิจกรรม 7.1.1**

**(โปรดตรวจคำตอบจากแนวตอบในแนวการศึกษาหน่วยที่ 7 ตอนที่ 7.1 กิจกรรม 7.1.1)**

**เรื่องที่ 7.1.2 โดเมนและเรนจ์ของความสัมพันธ์**

**สาระสังเขป**

โดเมนของความสัมพันธ์ r คือเซตของสมาชิกของคู่อันดับที่เป็นสมาชิกตัวหน้าของ r แทนด้วย Dr หรือ Dr = {a⎪(a, b) ∈ r} และเรนจ์ของความสัมพันธ์ r คือเซตของสมาชิกของคู่อันดับที่เป็นสมาชิกตัวหลังของ r แทนด้วย Rr หรือ Rr = {b⎪(a, b) ∈ r}

การพิจารณาโดเมนและเรนจ์ของกราฟของความสัมพันธ์ ให้พิจารณาช่วงของกราฟตามแกน X และแกน Y ตามลำดับ

***(โปรดอ่านเนื้อหาสาระโดยละเอียดในประมวลสาระชุดวิชาหน่วยที่ 7 ตอนที่ 7.1 เรื่องที่ 7.1.2)***

**กิจกรรม 7.1.2**

1. จงหาโดเมนและเรนจ์ของความสัมพันธ์ต่อไปนี้

1) r1 = {(x, y) ∈ R × R⎪x + 5y = 2 } 2) r2 = {(x, y) ∈ R × R⎪x = y2}

3) r3 = {(x, y) ∈ R × R⎪y = ⎪x – 5⎪} 4) r4 = {(x, y) ∈ R × R⎪y = $\sqrt{3-x}$}

**บันทึกคำตอบกิจกรรม 7.1.2**

**(โปรดตรวจคำตอบจากแนวตอบในแนวการศึกษาหน่วยที่ 7 ตอนที่ 7.1 กิจกรรม 7.1.2)**

**ตอนที่ 7.2**

**ฟังก์ชัน**

โปรดอ่านแผนการสอนประจำตอนที่ 7.2 แล้วจึงศึกษาสาระสังเขป พร้อมปฏิบัติกิจกรรมในแต่ละเรื่อง

**หัวเรื่อง**

เรื่องที่ 7.2.1 แนวคิดเกี่ยวกับฟังก์ชัน

เรื่องที่ 7.2.2 พีชคณิตของฟังก์ชัน

เรื่องที่ 7.2.3 ฟังก์ชันประกอบ

**แนวคิด**

1. ความสัมพันธ์ r เป็นฟังก์ชัน ก็ต่อเมื่อ ถ้า (x, y) ∈ r และ (x, z) ∈ r แล้ว y = z
2. ฟังก์ชันใดๆ สามารถนำมาบวก ลบ คูณ หรือหารกันได้ ถ้าโดเมนของฟังก์ชันนั้นมีสมาชิกร่วมกัน
3. f และ g เป็นฟังก์ชัน โดยที่เรนจ์ของ f และโดเมนของ g มีสมาชิกร่วมกัน ฟังก์ชันประกอบของ g และ f แทนด้วย f ｡ g เป็นฟังก์ชันจาก {x ∈ Dg⎪g(x) ∈Df} ไป Rf เมื่อ (f ｡g)(x) = f(g(x))

**ผลลัพธ์การเรียนรู้**

เมื่อศึกษาตอนที่ 7.2 จบแล้ว นักศึกษาสามารถ

1. จำแนกได้ว่าความสัมพันธ์ใดเป็นฟังก์ชัน
2. บวก ลบ คูณ และหารฟังก์ชันที่กำหนดให้
3. หาฟังก์ชันประกอบของฟังก์ชันที่กำหนดให้

**เรื่องที่ 7.2.1 แนวคิดเกี่ยวกับฟังก์ชัน**

**สาระสังเขป**

ความสัมพันธ์ r อาจจะเป็นหรือไม่เป็นฟังก์ชัน กล่าวว่า ความสัมพันธ์ r เป็นฟังก์ชัน ก็ต่อเมื่อ
ถ้า (x, y) ∈ r และ (x, z) ∈ r แล้ว y = z ถ้าความสัมพันธ์ r ไม่เป็นฟังก์ชัน แล้ว y ≠ z

การพิจารณากราฟของความสัมพันธ์ว่า เป็นกราฟของฟังก์ชันหรือไม่นั้น ทำได้โดยการลากเส้นตรงที่ตั้งฉากกับแกน X ให้ตัดกราฟ ถ้าเส้นนั้นตัดกราฟไม่เกิน 1 จุด จะได้ว่ากราฟนั้นเป็นกราฟของฟังก์ชัน เนื่องจาก x หนึ่งค่าให้ y หนึ่งค่า ซึ่งเป็นไปตามบทนิยามของฟังก์ชัน ถ้าตัดมากกว่า 1 จุด แล้วกราฟนั้นไม่ใช่กราฟของฟังก์ชัน เพราะ x หนึ่งค่าให้ y มากกว่าหนึ่งค่า

ถ้า f เป็นฟังก์ชันจาก A ไป B และ (x, y) ∈ f กล่าวว่า y เป็นภาพของ x ภายใต้ f หรือ
**y เป็นค่าของฟังก์ชัน f ที่ x** เขียนแทนด้วย **y = f(x)** อ่าน f(x) ว่า เอฟของเอ็กซ์

หรือแทนด้วย f = {(x, y) ∈ A × B⎪y = f(x)}

ถ้าผกผันของฟังก์ชัน f เป็นฟังก์ชัน แล้วจะเรียกว่า **ฟังก์ชันผกผันของ f** แทนด้วย f-1

***(โปรดอ่านเนื้อหาสาระโดยละเอียดในประมวลสาระชุดวิชาหน่วยที่ 7 ตอนที่ 7.2 เรื่องที่ 7.2.1)***

**กิจกรรม 7.2.1**

1. ในเรื่องที่ 7.1.3 ข้อ 1. ความสัมพันธ์ในข้อใดเป็นฟังก์ชัน

2. ในเรื่องที่ 7.1.2 ข้อ 2. กราฟของความสัมพันธ์ในข้อใดเป็นกราฟของฟังก์ชัน

3. จงหา f(-1), f(0), f$\left(\frac{1}{2}\right)$, f(2) และ f(a + b) จากฟังก์ชันต่อไปนี้

1) f(x) = 2x + 3 2) f(x) = x2 – 1 3) f(x) = -⎪x – 2⎪

4) f(x) = 3$\sqrt{4-x^{2}}$ 5) f(x) =$ \frac{1}{3x}$ 6) f(x) = $\frac{x - 1}{x + 1}$

**บันทึกคำตอบกิจกรรม 7.2.1**

 **(โปรดตรวจคำตอบจากแนวตอบในแนวการศึกษาหน่วยที่ 7 ตอนที่ 7.2 กิจกรรม 7.2.1)**

**เรื่องที่ 7.2.2 พีชคณิตของฟังก์ชัน**

**สาระสังเขป**

พีชคณิตของฟังก์ชันเป็นการนำฟังก์ชันมาบวก ลบ คูณ หรือหารกัน ผลลัพธ์เป็นฟังก์ชันใหม่
มีหลักการดังนี้

กำหนดให้ f และ g เป็นฟังก์ชันจากเชตย่อยของ R ไป R ผลบวก ผลลบ ผลคูณ และผลหารของฟังก์ชัน f และ g มีดังนี้

1. (f + g)(x) = f(x) + g(x) โดยที่ x ∈ Df ∩ Dg
2. (f – g)(x) = f(x) – g(x) โดยที่ x ∈ Df ∩ Dg
3. (f ⋅ g)(x) = f(x) ⋅ g(x) โดยที่ x ∈ Df ∩ Dg
4. $\left(\frac{f}{g}\right)$(x) = $\frac{f(x)}{g(x)}$ โดยที่ x ∈ Df ∩ Dg และ g(x) ≠ 0

จะเห็นว่า ฟังก์ชัน f และฟังก์ชัน g จะบวก ลบ คูณ หรือหารกันได้นั้น โดเมนของทั้งสองฟังก์ชันต้องมีสมาชิกร่วมกัน จากนั้นนำค่าของฟังก์ชันทั้งสองมาบวก ลบ คูณ หรือหารกัน โดยที่ตัวหารต้องไม่เป็นศูนย์

***(โปรดอ่านเนื้อหาสาระโดยละเอียดในประมวลสาระชุดวิชาหน่วยที่ 7 ตอนที่ 7.2 เรื่องที่ 7.2.2)***

**กิจกรรม 7.2.2**

1. กำหนดให้ f = {(-5, -3), (-2, 0), (0, 1), (3, 4)} และ g = {(-5, 1), (-2, 2), (3, 0), (4, 1)}

 จงหา f + g, f – g, f ⋅ g และ $\frac{f}{g}$ พร้อมทั้งหาโดเมนของฟังก์ชันเหล่านั้น

2. กำหนดให้ f(x) = x2 + 3 และ g(x) = 2x จงหา

1) (f + g)(x), (f – g)(x), (f ⋅ g)(x) และ $\left(\frac{f}{g}\right)$(x) พร้อมทั้งหาโดเมนของฟังก์ชันพีชคณิตเหล่านั้น

2) f(1) + g(2), 2f(0) – g(-1) และ f(a + b) + g(a + b)

3. ร้านถ่ายเอกสารมีต้นทุนในการถ่ายเอกสารต่อเดือนด้วยฟังก์ชัน C(x) = 3690 + 0.25x เมื่อ x คือจำนวนแผ่นกระดาษ A4 ที่ถ่ายเอกสาร มีรายรับต่อเดือนด้วยฟังก์ชัน R(x) = 0.50x จงหาว่าทางร้านจะต้องถ่ายเอกสารกี่แผ่นต่อเดือนจึงจะคุ้มทุน

**บันทึกคำตอบกิจกรรม 7.2.2**

**(โปรดตรวจคำตอบจากแนวตอบในแนวการศึกษาหน่วยที่ 7 ตอนที่ 7.2 กิจกรรม 7.2.2)**

**แนวตอบกิจกรรมหน่วยที่ 7**

**ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน**

**ตอนที่ 7.1 แนวคิดเกี่ยวกับความสัมพันธ์ และผลคูณคาร์ทีเซียน**

**แนวตอบกิจกรรม 7.1.1**

1. 1) r1 = {(3, 5), (4, 7)} 2) r2 = {(1, 1), (2, 3)} 3) r3 = ∅ 4) r4 = {(5, 9)}

**แนวตอบกิจกรรม 7.1.2**

1. 1) $D\_{r\_{1}}$ = R, $R\_{r\_{1}}$ = R 2) $D\_{r\_{2}}$ = {x∈R⎪x ≥ 0}, $R\_{r\_{2}}$ = R

 3) $D\_{r\_{3}}$ = R, $R\_{r\_{3}}$ = {x∈R⎪x ≥ 0} 4) $D\_{r\_{4}}$ = {x∈R⎪x ≤ 3}, $R\_{r\_{4}}$ = {x∈R⎪x ≥ 0}

2. 1) $D\_{r\_{1}}$= {x∈ R⎪x ≥ 0}, $R\_{r\_{1}}$= R$ $ 2) $D\_{r\_{2}}$ = R, $R\_{r\_{2}}$ = R

 3) $D\_{r\_{3}}$ = {x∈R⎪0 ≤ x ≤ 2}, $R\_{r\_{3}}$ = {x∈R⎪-2 ≤ x ≤ 2} 4) $D\_{r\_{4}}$ = R, $R\_{r\_{4}}$ = R

 5) $D\_{r\_{5}}$ = R, $R\_{r\_{5}}$ = {x∈R⎪x ≤ 2} 6) $D\_{r\_{5}}$ = R, $R\_{r\_{5}}$ = {x∈R⎪-2 ≤ x ≤ 2}

**ตอนที่ 7.2 ฟังก์ชัน**

**แนวตอบกิจกรรม 7.2.1**

1. ความสัมพันธ์ในข้อ 1) 2) 3) 5) 6) 7) 8) และ 9) เป็นฟังก์ชัน

2. กราฟของความสัมพันธ์ในข้อ 2) 4) 5) และ 6) เป็นกราฟของฟังก์ชัน

3. 1) f(x) = 2x + 3 f(-1) = 1, f(0) = 3, f$\left(\frac{1}{2}\right)$ = 4, f(2) = 7,f(a + b) = 2(a + b) + 3

 2) f(x) = x2 – 1 f(-1) = 0, f(0) = -1, f$\left(\frac{1}{2}\right)$ = - $\frac{3}{4}$, f(2) = 3,f(a + b) = (a + b)2 – 1

 3) f(x) = –⎪x – 2⎪f(-1) = -3, f(0) = -2, f$\left(\frac{1}{2}\right)$ = - $\frac{3}{2}$, f(2) = 0,f(a + b) = -⎪a + b – 2⎪

 4) f(x) = 3$\sqrt{4-x^{2}}$ f(-1) = 3$\sqrt{3}$, f(0) = 6, f$\left(\frac{1}{2}\right)$ = $\frac{3}{2}$ $\sqrt{15}$,f(2) = 3,f(a + b) = $\sqrt{4-\left(a+b\right)^{2}}$

**แนวตอบกิจกรรม 7.2.2**

1. f + g = {(-5, -2), (-2, 2), (3, 4)} มี Df + g = {-5, -2, 3}

 f – g = {(-5, -4), (-2, -2), (3, 4)} มี Df – g = {-5, -2, 3}

 f ⋅ g = {(-5, -3), (-2, 0), (3, 0)} มี Df ⋅ g = {-5, -2, 3}

 $\frac{f}{g}$ = {(-5, -3), (-2, 0)} มี $D\_{\frac{f}{g}} $= {-5, -2}

**ตอนที่ 7.3 สมบัติของฟังก์ชัน**

**แนวตอบกิจกรรม 7.3.1**

1. ฟังก์ชันในข้อ 1) และ 3) เป็นฟังก์ชันจาก A ไปทั่วถึง B

2. ฟังก์ชันในข้อ 1) เป็นฟังก์ชันจาก R ไปทั่วถึง R

3. กำหนดให้ฟังก์ชันต่อไปนี้เป็นฟังก์ชันจาก A ไปทั่วถึง B เมื่อ A และ B เป็นเซตย่อยของเซตของ จำนวนจริง จงหาเซต A และ B

 เซต A คือ โดเมนของ f และ B คือ เรนจ์ของ f

1) f(x) = x3 เนื่องจาก Df = R และ Rf = R ดังนั้น A = R และ B = R

2) f(x) = x2 + 1 เนื่องจาก Df = R และ Rf = R ดังนั้น A = R และ B = {x⎪x ≥ 1}

3) f(x) = ⎪x – 1⎪ เนื่องจาก Df = R และ Rf = {x⎪x ≥ 0} ดังนั้น A = R และ B = {x⎪x ≥ 0}

4) f(x) = $\sqrt{9-x^{2}}$ เนื่องจาก Df = {x⎪-3 ≤ x ≤ 3} และ Rf = {x⎪x ≥ 0}

 ดังนั้น A = {x⎪-3 ≤ x ≤ 3} และ B = {x⎪x ≥ 0}

5) f(x) = $\frac{1}{x+3}$ เนื่องจาก Df = R และ Rf = R ดังนั้น A = {x⎪x ≠ -3} และ B = {x⎪x ≠ 0}

6) f(x) = 7 เนื่องจาก Df = R และ Rf = {7} ดังนั้น A = R และ B = {7}

**แบบประเมินผลตนเองหลังเรียน**

**ผลลัพธ์การเรียนรู้** เพื่อประเมินความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของนักศึกษาเกี่ยวกับเรื่อง “ความสัมพันธ์ และ ฟังก์ชัน”

**คำแนะนำ** จงตอบคำถามต่อไปนี้ และแสดงวิธีการหาคำตอบ

1. กำหนดให้ A= {-1, 0, 1), B = {0, 1, 2 ,3,4} และ r = {(x, y) ∈ A × B⎪y – x2 – 3 = 0}
จงเขียน r ในรูปแจกแจงสมาชิก

2. จงหาโดเมนและเรนจ์ของความสัมพันธ์ r เมื่อ r = {(x, y) ∈ R × R⎪y = – $\sqrt{16-x^{2}}$}

3. จงหาความสัมพันธ์ผกผันของ r เมื่อ r = {(x, y) ∈ R × R⎪3x – 5y = 7}

**เฉลยแบบประเมินผลตนเองหน่วยที่ 7**

**ก่อนเรียน**

1. โดยการแทนสมาชิก x แต่ละตัวของ A ใน y = 2x + 3 เพื่อหาค่า y ที่เป็นสมาชิกของ B

 จะได้ r = {(-1, 1), (0, 3)}

**หลังเรียน**

1. โดยการแทนสมาชิก x แต่ละตัวของ A ใน y – x2 – 3 = 0 เพื่อหาค่า y ที่เป็นสมาชิกของ B

 จะได้ r = {(-1, 4), (0, 3), ( 1, 4)}