แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
รายวิชา ว31101 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ	ภาคเรียนที่ 1
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การดำรงชีวิตของมนุษย์	เวลา 12 คาบ
แผนการเรียนรู้ที่ 11 ภูมิคุ้มกันแบบจำเพาะและการสร้างภูมิคุ้มกัน	เวลา 2 คาบ

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ม.4/5 อธิบายและเขียนแผนผังเกี่ยวกับการตอบสนองของร่างกายแบบไม่จำเพาะ และแบบจำเพาะต่อสิ่งแปลกปลอมของร่างกาย

2. สาระสำคัญ

ระบบภูมิคุ้มกันแบบจำเพาะเป็นกลไกป้องกันหรือทำลายเชื้อโรคและสิ่งแปลกปลอมที่มีความจำเพาะต่อแอนติเจนแต่ละชนิด โดยอาศัยการทำงานของเซลล์เม็ดเลือดขาวลิมโฟไซต์ 2 ชนิด ได้แก่ เซลล์บีและเซลล์ที ซึ่งเซลล์บีจะพัฒนาเป็นเซลล์พลาสมาเพื่อสร้างแอนติเจนเข้าทำลายสิ่งแปลกปลอม ส่วนเซลล์ทีจะมีหลายชนิดและทำหน้าที่แตกต่างกัน

3. จุดประสงค์การเรียนรู้/สมรรถนะ/คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1) จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายกลไกการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันแบบจำเพาะได้ (K)
2. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับการสร้างภูมิคุ้มกันโดยการให้วัคซีนและเซรุ่มได้ (K)
3. นักเรียนสามารถเขียนแผนผังเกี่ยวกับกลไกการต่อต้านหรือทำลายสิ่งแปลกปลอมแบบไม่จำเพาะและแบบจำเพาะได้ (P)
4. นักเรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียน (A)
5. นักเรียนมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย (A)

2) สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

☑ ความสามารถในการสื่อสาร

☑ ความสามารถในการคิด

☐ ความสามารถในการแก้ปัญหา

☐ ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

☑ ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

3) ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

☐	รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์	☐	อยู่อย่างพอเพียง	☐	ซื่อสัตย์สุจริต
☑	มุ่งมั่นในการทำงาน	☑	มีวินัย	☐	รักความเป็นไทย
☑	ใฝ่เรียนรู้	☐	มีจิตสาธารณะ		

4. สาระการเรียนรู้

ระบบภูมิคุ้มกันแบบจำเพาะ (specific defense mechanism)

เมื่อแอนติเจน (antigen) ซึ่งอาจเป็นเชื้อโรคหรือสิ่งแปลกปลอมเข้าสู่เนื้อเยื่อในร่างกาย จะกระตุ้นกลไกการต่อต้านหรือทำลายสิ่งแปลกปลอมแบบจำเพาะ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการทำงานของเซลล์เม็ดเลือดขาว 2 ชนิด คือ เซลล์บี (B cell) และ เซลล์ที (T cell) เซลล์บีและเซลล์ทีจะจับกับแอนติเจนอย่างจำเพาะ และจะกระตุ้นให้เซลล์บีพัฒนาไปเป็นเซลล์พลาสมา (plasma cell) ทำหน้าที่สร้างและหลั่งแอนติบอดี (antibody) สำหรับเซลล์ทีที่ถูกกระตุ้นมีหลายชนิดและทำหน้าที่ต่างกัน ได้แก่

- เซลล์ทีที่ทำลายเซลล์แปลกปลอมหรือเซลล์ที่ติดเชื้อไวรัส (cytotoxic T cell) ทำหน้าที่ในการทำลายเชื้อโรคและสิ่งแปลกปลอม
- เซลล์ทีผู้ช่วย (helper T cell) ทำหน้าที่กระตุ้นการทำงานและการแบ่งเซลล์ของเซลล์เม็ดเลือดขาว กลุ่มลิมโฟไซต์ชนิดอื่น ๆ
- เซลล์ทีกดภูมิคุ้มกัน (suppressor T cell) ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของเซลล์บี เซลล์ทีผู้ช่วย และเซลล์ทีทำลายสิ่งแปลกปลอมให้อยู่ในภาวะสมดุล

ในการตอบสนองดังกล่าวเซลล์บีและเซลล์ทีบางส่วนจะพัฒนาไปเป็นเซลล์ความจำ (memory Cell) ที่มีความจำเพาะต่อแอนติเจนนั้น ทำให้เมื่อได้รับแอนติเจนชนิดเดิมอีกในครั้งต่อไป จะตอบสนองและสร้างแอนติบอดีได้อย่างรวดเร็ว

กลไกการต่อต้านหรือทำลายสิ่งแปลกปลอมแบบจำเพาะ

1. เมื่อเชื้อโรคเข้าสู่ร่างกาย บริเวณผิวเซลล์ของเชื้อโรคจะมีสารแอนติเจนอยู่

2. เซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดฟาโกไซต์เข้าทำลายเชื้อโรค ทำให้แอนติเจนของเชื้อโรคปรากฏบนผิวเซลล์ฟาโกไซต์และส่งสัญญาณกระตุ้นเซลล์เม็ดเลือดขาวกลุ่มลิมโฟไซต์ชนิดเซลล์ที

3. เซลล์ที่ส่งสัญญาณต่อไปยังเซลล์บี ให้พัฒนาเป็นเซลล์พลาสมาเพื่อสร้างแอนติบอดี

4. แอนติบอดีเข้าไปจับแอนติเจนบนผิวเซลล์ของเชื้อโรค ทำให้เชื้อโรคหมดฤทธิ์และถูกเซลล์เม็ดเลือดขาวทำลายได้ และเซลล์บีบางส่วนจะพัฒนาเป็นเซลล์ความจำ

การสร้างภูมิคุ้มกันให้กับร่างกาย

1. ภูมิคุ้มกันรับมา

ภูมิคุ้มกันรับมาเป็นวิธีที่ร่างกายได้รับแอนติบอดีที่มีความจำเพาะต่อเชื้อโรคเข้าไป เพื่อให้ทำงานได้ทันที แต่จะอยู่ในร่างกายได้ไม่นาน อาจเป็นสัปดาห์หรือเป็นเดือนขึ้นอยู่กับปริมาณแอนติบอดีนั้น โดยทั่วไปร่างกายทารกได้รับแอนติบอดีตั้งแต่อยู่ในครรภ์ของแม่ผ่านทางรกเนื่องจากระบบภูมิคุ้มกันยังทำงานไม่สมบูรณ์ ดังนั้นถ้าแม่ได้รับภูมิคุ้มกันโรคใดโรคหนึ่งมาก่อนการดังครรภ์ลูกก็จะได้รับภูมิคุ้มกันด้วย เมื่อคลอดออกมาก็จะมีภูมิคุ้มกันต่อโรคนั้นชั่วคราวประมาณ 2-3 เดือนหลังคลอด นอกจากนี้แอนติบอดียังสามารถส่งผ่านจากแม่สู่ลูกได้ทางน้ำนม โดยเฉพาะน้ำนมที่หลังหลังจากคลอดใหม่ ๆ ซึ่งการให้ภูมิคุ้มกันแก่ลูกในช่วงแรกนี้เป็นสิ่งจำเป็นจนกว่าร่างกายของลูกจะสามารถพัฒนาภูมิคุ้มกันของตนเองได้

นอกจากนี้ภูมิคุ้มกันรับมาสามารถเกิดขึ้นได้จากการให้แอนติบอดีโดยการฉีดเซรุ่มหรือซีรัม (serum) ที่สกัดได้จากเลือดสัตว์ เช่น ม้า การฉีดเซรุ่มนี้จะทำให้ร่างกายได้รับแอนติบอดีที่จำเพาะต่อแอนติเจนโดยตรง สามารถกำจัดแอนติเจนนั้นได้ทันที ตัวอย่างเซรุ่ม เช่นเซรุ่มสำหรับเชื้อพิษสุนัขบ้า เซรุ่มสำหรับพิษงู

2. ภูมิคุ้มกันก่อเอง

ภูมิคุ้มกันก่อเองเป็นวิธีการที่เมื่อร่างกายได้รับเชื้อโรคเข้าไปแล้วร่างกายสร้างแอนติบอดีหรือกระตุ้นเซลล์ทีที่จำเพาะต่อเชื้อโรคนั้นขึ้นมาต่อต้าน ขณะเดียวกันร่างกายมีการสร้างเซลล์ความจำที่มีความจำเพาะต่อโรคนี้เตรียมไว้ เมื่อได้รับเชื้อโรคเดิมก็จะสามารถกระตุ้นเซลล์บีให้สร้างแอนติบอดี หรือกระตุ้นเซลล์ทีที่จำเพาะต่อเชื้อโรคเดิมได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้นคนที่ป่วยจากเชื้อโรค เช่น คางทูม อีสุกอีใส และหายป่วยแล้วเมื่อได้รับเชื้อโรคเดิมจะไม่ป่วยด้วยเชื้อโรคนั้นอีกหรือถ้าป่วยก็จะมีอาการไม่รุนแรง

หลักการนี้สามารถนำไปใช้ในการผลิตวัคซีนหรือการปลูกฝีเพื่อป้องกันโรคต่าง ๆ โดยการนำส่วนประกอบของเชื้อโรค เชื้อโรคที่ตายแล้ว หรือเชื้อโรคที่อ่อนกำลังลงหรือสารพิษของเชื้อโรคที่ทำให้หมดสภาพความเป็นพิษ แต่ยังคงมีความสามารถในการทำหน้าที่เป็นแอนติเจนมากระตุ้นภูมิคุ้มกันเป็นการเตรียมพร้อมที่จะตอบสนองอย่างรวดเร็วเช่นเดียวกับการได้รับเชื้อโรค การฉีดวัคซีนนี้มีประโยชน์ต่อมนุษย์อย่างมาก เพราะช่วยป้องกันโรคที่เป็นอันตรายหรือโรคที่สามารถติดต่อไปยังคนอื่นได้ เช่น วัคซีนป้องกันโรคโปลิโอ วัคซีนป้องกันโรคคอตีบ-บาดทะยัก-ไอกรน วัคซีนป้องกันโรคผีดาษ วัคซีนป้องกันโรคมะเร็งปากมดลูกที่มีสาเหตุจากการติดเชื้อ HPV (Human Papilloma Virus) วัคซีนโรคไข้หวัดใหญ่ เป็นต้น

แหล่งอ้างอิง :

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.** กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2562). **หนังสือเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.** กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

5. การวัดและการประเมิน

จุดประสงค์	วิธีการวัดผล	เครื่องมือวัดผล	การประเมินผล
<u>ด้านความรู้ (พุทธิพิสัย/K)</u> 1. นักเรียนสามารถอธิบายกลไกการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันแบบจำเพาะได้ 2. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับการสร้างภูมิคุ้มกันโดยการให้วัคซีนและเซรุ่มได้	การถาม-ตอบ	แบบประเมินการตอบคำถาม	ผ่าน/ไม่ผ่าน ผ่าน = สามารถตอบคำถามได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น มากกว่าร้อยละ 60 ไม่ผ่าน = ไม่สามารถตอบคำถามได้ หรือตอบคำถามได้ถูกต้อง น้อยกว่าร้อยละ 60
<u>ด้านทักษะ (ทักษะพิสัย/P)</u> 3. นักเรียนสามารถเขียนแผนผังเกี่ยวกับกลไกการต่อต้านหรือทำลายสิ่งแปลกปลอมแบบไม่จำเพาะและแบบจำเพาะได้	การเขียนแผนผังมโนทัศน์	แบบประเมินแผนผังมโนทัศน์	ผ่าน/ไม่ผ่าน ผ่าน = เนื้อหามีความครบถ้วนและถูกต้องมากกว่าร้อยละ 80 ไม่ผ่าน = เนื้อหามีความครบถ้วนและถูกต้องน้อยกว่าร้อยละ 80 หรือไม่เขียนแผนผังมโนทัศน์
<u>ด้านคุณลักษณะ (A)</u> 4. นักเรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียน 5. นักเรียนมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	สังเกตพฤติกรรม	แบบสังเกตพฤติกรรม	ผ่าน/ไม่ผ่าน นักเรียนมีความถี่ในการแสดงออกของพฤติกรรมอย่างเหมาะสมตามเกณฑ์การประเมิน

6. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ (10 นาที)

1. ครูทบทวนความรู้เรื่องกลไกต่อต้านหรือทำลายสิ่งแปลกปลอมแบบไม่จำเพาะที่เรียนในคาบที่แล้ว โดยถามนักเรียนว่า

- “ร่างกายมีการป้องกันไม่ให้เชื้อโรคเข้าสู่ร่างกายอย่างไรบ้าง” (แนวคำตอบ มีการป้องกันทางกายภาพและการป้องกันโดยสารเคมีในร่างกาย เช่น ผิวหนัง เยื่อบุผิว น้ำตา น้ำลาย เป็นต้น)

- “หากเชื้อโรคเข้าสู่ร่างกายได้ ระบบภูมิคุ้มกันจะมีการทำลายเชื้อโรคนั้นอย่างไร” (แนวคำตอบ เซลล์เม็ดเลือดขาวกลุ่มฟาโกไซต์จะดักทำลายเชื้อโรคโดยการกินหรือฟาโกไซโทซิส และเกิดการอักเสบเกิดขึ้น)

ขั้นสอน (80 นาที)

1. ครูอธิบายว่านอกจากกลไกการต่อต้านหรือทำลายสิ่งแปลกปลอมแบบไม่จำเพาะแล้วยังมีกลไกการต่อต้านหรือทำลายสิ่งแปลกปลอมแบบจำเพาะด้วย โดยอาศัยการทำงานของเซลล์เม็ดเลือดขาวกลุ่มลิมโฟไซต์ 2 ชนิด คือ เซลล์ทีที่ทำลายเชื้อโรคและสิ่งแปลกปลอมโดยตรง และเซลล์บีที่ผลิตแอนติบอดีเพื่อทำลายเชื้อโรค

2. ครูอธิบายว่าเซลล์บีถูกสร้างและพัฒนาสมบูรณ์ที่ไขกระดูก โดยเซลล์บีสามารถแบ่งเซลล์ได้เซลล์พลาสมาที่ทำหน้าที่ในการสร้างแอนติบอดีที่จำเพาะต่อแอนติเจน และเซลล์ความจำที่ทำหน้าที่ในการจดจำแอนติเจนที่เคยเข้าสู่ร่างกาย

3. ครูอธิบายความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับแอนติบอดีว่าเป็นโปรตีนที่ร่างกายสร้างขึ้นเมื่อถูกกระตุ้นจากแอนติเจน และจะมีความจำเพาะต่อแอนติเจน

4. ครูอธิบายเกี่ยวกับเซลล์ทีว่าถูกสร้างที่ไขกระดูก และพัฒนาสมบูรณ์ที่ไทมัส โดยสามารถแบ่งตามหน้าที่ได้ 3 ประเภท คือ เซลล์ทีผู้ช่วย เซลล์ทีทำลายสิ่งแปลกปลอม และเซลล์ทีกดภูมิคุ้มกัน พร้อมทั้งอธิบายหน้าที่ของเซลล์ทีแต่ละชนิด

5. ครูอธิบายกลไกการต่อต้านหรือทำลายสิ่งแปลกปลอมแบบจำเพาะ

6. ครูตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนโดยถามคำถามว่า “ถ้าเซลล์ทีผู้ช่วยถูกทำลายหรือไม่สามารถทำงานได้จะมีผลอย่างไรต่อร่างกาย” (แนวคำตอบ ระบบภูมิคุ้มกันจะอ่อนแอลง เนื่องจากจะมีเซลล์ทีผู้ช่วยไปทำหน้าที่ในการกระตุ้นการทำงานและการแบ่งเซลล์ของลิมโฟไซต์ชนิดต่าง ๆ น้อยลง ทำให้มีการสร้างแอนติบอดีไปตอบสนองต่อเชื้อโรคต่าง ๆ น้อยลงด้วย)

7. ครูถามนักเรียนว่า “จากสถานการณ์โควิด 19 ในปัจจุบัน ทำไมถึงต้องเร่งฉีดวัคซีน” (แนวคำตอบ เพื่อสร้างภูมิคุ้มกันให้แก่ร่างกาย)

8. ครูเฉลยว่าเราฉีดวัคซีนเพื่อสร้างภูมิคุ้มกันให้แก่ร่างกาย พร้อมทั้งอธิบายว่าการสร้างภูมิคุ้มกันสามารถแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ ภูมิคุ้มกันรับมา และภูมิคุ้มกันก่อเอง

9. ครูถามนักเรียนว่า “การฉีดวัคซีนเป็นการสร้างภูมิคุ้มกันแบบใด” (แนวคำตอบ ภูมิคุ้มกันก่อเอง)

10. ครูยังไม่เฉลยคำตอบ และอธิบายว่าภูมิคุ้มกันรับมาเป็นวิธีที่ร่างกายได้รับแอนติบอดีที่มีความจำเพาะต่อเชื้อโรคโดยตรง เพื่อให้ทำงานได้ทันที ซึ่งสามารถรับแอนติบอดีผ่านทางน้ำนมแม่ และการฉีดเซรุ่ม

11. ครูถามนักเรียนว่า “สถานที่ผลิตเซรุ่มแหล่งใหญ่ที่สุดในประเทศคือที่ใด” (แนวคำตอบ สถานเสาวภา สภากาชาดไทย)

12. ครูอธิบายเกี่ยวกับภูมิคุ้มกันก่อเองว่าเป็นวิธีที่ร่างกายรับเชื้อโรคเข้าไป แล้วร่างกายสร้างแอนติบอดีขึ้นมาเองเพื่อต่อต้านเชื้อโรคนั้น

13. ครูอธิบายว่าสามารถนำหลักการของภูมิคุ้มกันก่อเองมาใช้ในการสร้างวัคซีนได้ โดยการฉีดวัคซีนเป็นการฉีดเชื้อโรคที่ตายแล้วหรือเชื้อโรคที่ทำให้อ่อนแอลงจนไม่สามารถทำอันตรายแก่มนุษย์ได้ แต่ยังมีความสามารถในการทำหน้าที่เป็นแอนติเจนอยู่เข้าไปในร่างกาย เพื่อให้ร่างกายสร้างแอนติบอดีขึ้นมา

14. ครูอธิบายเพิ่มเติมว่าในปัจจุบันมีการผลิตวัคซีนจาก DNA หรือ RNA ของเชื้อโรค ซึ่งเป็นการสกัดเอาสารพันธุกรรมของเชื้อมาดัดแปลง แล้วฉีดเข้าร่างกาย เพื่อกระตุ้นให้ร่างกายสร้างแอนติบอดี (antibody) ได้อีกด้วย พร้อมทั้งยกตัวอย่างวัคซีนโควิด 19 ที่ผลิตมาจาก mRNA ของเชื้อโรค

<u>ขั้นสรุป</u> (10 นาที)

1. ครูตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนโดยถามว่า “การฉีดวัคซีนและการให้เซรุ่มมีผลต่อร่างกายเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร” (แนวคำตอบ มีผลต่อร่างกายเหมือนกันคือมีการสร้างภูมิคุ้มกัน แต่แตกต่างกันที่ระยะเวลาที่สร้างภูมิคุ้มกัน โดยการฉีดวัคซีนจะใช้ระยะเวลาในการสร้างภูมิคุ้มกันนานกว่า และจะมีผลต่อภูมิคุ้มกันในร่างกายนานกว่าการให้เซรุ่ม)

2. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการสร้างภูมิคุ้มกัน โดยการเติมคำลงในแผนภาพ

7. สื่อและแหล่งเรียนรู้

1) สื่อการเรียนรู้

- หนังสือเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
- PowerPoint เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกันแบบจำเพาะและการสร้างภูมิคุ้มกัน

8. ภาระ/ชิ้นงาน/ร่องรอย/หลักฐานการเรียนรู้

- แผนผังมโนทัศน์

9. กิจกรรมเสนอแนะ

.....

.....

.....

10. บันทึกหลังการสอน

.....

.....

.....

.....

11. ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

12. แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

.....

13. ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวเปรมลัดดา ผงกุลา)

ครูผู้สอน

แบบประเมินการตอบคำถาม

เกณฑ์การให้คะแนน

3 คะแนน หมายถึง นักเรียนแสดงความถี่ของพฤติกรรมออกมาตั้งแต่ 5 ครั้งขึ้นไป

2 คะแนน หมายถึง นักเรียนแสดงความถี่ของพฤติกรรมออกมา 3-4 ครั้ง

1 คะแนน หมายถึง นักเรียนแสดงความถี่ของพฤติกรรมออกมา 1-2 ครั้ง

0 คะแนน หมายถึง นักเรียนไม่แสดงพฤติกรรมให้เห็น

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	ตอบคำถามได้ถูกต้องและตรงประเด็น				ตอบคำถามอย่างสม่ำเสมอ				รวม	ผลการประเมิน		หมายเหตุ
		3	2	1	0	3	2	1	0		ผ่าน	ไม่ผ่าน	
1													
2													
3													
4													
5													
...													

เกณฑ์การประเมินผล

4 – 6 คะแนน = ผ่าน

0 – 3 คะแนน = ไม่ผ่าน

แบบสังเกตพฤติกรรม

เกณฑ์การให้คะแนน

3 คะแนน หมายถึง นักเรียนแสดงความถี่ของพฤติกรรมออกมาตั้งแต่ 5 ครั้งขึ้นไป

2 คะแนน หมายถึง นักเรียนแสดงความถี่ของพฤติกรรมออกมา 3-4 ครั้ง

1 คะแนน หมายถึง นักเรียนแสดงความถี่ของพฤติกรรมออกมา 1-2 ครั้ง

0 คะแนน หมายถึง นักเรียนไม่แสดงพฤติกรรมให้เห็น

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมในชั้นเรียน								มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย								รวม	ผลการประเมิน		หมายเหตุ
		จดบันทึกความรู้อย่างเป็นระบบ				มีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม				เตรียมความพร้อมในการเรียน				ส่งงานตรงเวลา							
		3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0		ผ่าน	ไม่ผ่าน	
1																					
2																					
3																					
4																					
5																					
...																					

เกณฑ์การประเมินผล

7 – 12 คะแนน = ผ่าน

0 – 6 คะแนน = ไม่ผ่าน

แบบประเมินแผนผังมโนทัศน์

เกณฑ์การให้คะแนน

ความถูกต้องของเนื้อหา:

3 คะแนน หมายถึง เนื้อหาถูกต้องทั้งหมด

2 คะแนน หมายถึง เนื้อหาส่วนใหญ่ถูกต้อง มีผิดพลาดเล็กน้อย

1 คะแนน หมายถึง เนื้อหาส่วนใหญ่ไม่ถูกต้อง

0 คะแนน หมายถึง เนื้อหาทั้งหมดไม่ถูกต้อง

ความครบถ้วนของเนื้อหา:

3 คะแนน หมายถึง มีคำอธิบายครบถ้วน

2 คะแนน หมายถึง ขาดคำอธิบายบางประการ

1 คะแนน หมายถึง ขาดคำอธิบายเป็นส่วนใหญ่

0 คะแนน หมายถึง ไม่มีคำอธิบาย

กลุ่มที่	ชื่อ-สกุล	ความถูกต้องของเนื้อหา				ความครบถ้วนของเนื้อหา				รวม	ผลการประเมิน		หมายเหตุ
		3	2	1	0	3	2	1	0		ผ่าน	ไม่ผ่าน	
1													
2													
3													
4													
5													

เกณฑ์การประเมินผล

4 – 6 คะแนน = ผ่าน

0 – 3 คะแนน = ไม่ผ่าน