

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียนของนักศึกษา
โดยใช้การเรียนรู้แบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคล วิชากายวิภาคและสรีรวิทยา

นางสาวสุรีย์รัตน์ มีผล

หลักสูตรสาขาวิชาสาธารณสุขชุมชน
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

ชื่อโครงการวิจัย การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียน
ของนักศึกษาโดยใช้การเรียนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคล วิชา
กายวิภาคและสรีรวิทยา

ผู้วิจัย นางสาว สุรีย์รัตน์ มีผล

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียนของนักศึกษา โดยใช้การเรียนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคล วิชากายวิภาคและสรีรวิทยา การทดสอบก่อนเรียนวิชากายวิภาคและสรีรวิทยา ได้ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากนักศึกษา 55 คน แสดงให้เห็นว่าคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนเท่ากับ 21.0 ± 15.56 หลังจากเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ปัญหาที่พบมากเป็นอันดับที่ 1 คือ เรื่องระบบกล้ามเนื้อ ปัญหาที่พบมากเป็นอันดับที่ 2 คือ เรื่องระบบประสาท และปัญหาที่พบมากเป็นอันดับที่ 3 คือเรื่อง ระบบไหลเวียน เมื่อทราบปัญหาที่พบแล้วได้แก้ไขปัญหาโดยให้โอกาสนักศึกษาได้ทำงานตามความสามารถจากแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมที่ผู้สอนเตรียมให้ และเน้นส่งเสริมความร่วมมือภายในกลุ่ม เป็นการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้ซึ่งกันและกันเป็นวิธีการทำงานร่วมกัน ผลเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้นักศึกษาที่เรียนเก่งจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชากายวิภาคและสรีรวิทยาสูงกว่า นักศึกษาที่เรียนอ่อนและปานกลาง และการมีปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียนของนักศึกษาช่วยให้ระดับผลการเรียนของนักศึกษาเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ดี

คำสำคัญ : การเรียนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคล

Abstract

The purpose of this study . To study the interaction and academic achievement of students in the class . Using a learning aid groups individually. Anatomy and physiology. Test before studying anatomy and physiology. Achievement test of 55 students shows that the average of the test before the study was 21.0 ± 15.56 , with after school activities that focus on teaching the students is important. Issue # 1 is the most common musculoskeletal system . Is the second most common problem is that the nervous system. And is the third most common problem is the circulatory system when problems are already solved the problem by giving students the opportunity to work as the ability of exercise or activity provided by the instructor . And focus on cooperation within the group. Exchange experiences, learn from each other as a way to work together. The results are based on the assumption that students who have good academic achievement, anatomy and physiology of higher Students mild and moderate And interaction in the classroom helps students with average academic performance of students is satisfactory .

Keywords : learning aid groups individually.

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณา และความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก นักศึกษาสาธาณสุขชุมชน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ที่เป็น ผู้ช่วยวิจัย ในการเก็บข้อมูล

ขอขอบพระคุณ สำนักพัฒนาและวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ที่ได้ให้ทุน สนับสนุนการวิจัยในครั้งนี้

ท้ายที่สุดนี้ หากมีสิ่งขาดตกบกพร่องหรือผิดพลาดประการใด ผู้วิจัยขออภัยเป็นอย่างสูง และผู้วิจัยหวังว่าการวิจัยในครั้งนี้ คงมีประโยชน์ในการการเรียนการสอนต่อไป

สุรีย์รัตน์ มีผล

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทที่ 1 บทนำ	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	
สมมติฐานการวิจัย	
ขอบเขตของการวิจัย	
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
ความหมายของกลุ่ม	
พลวัตกลุ่ม	
การสื่อความหมาย	
มนุษย์สัมพันธ์และพฤติกรรมของมนุษย์ในที่ทำงาน	
การเรียนรู้แบบร่วมมือ	
ปรัชญาของหลักสูตร	
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	21
ประชากรกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือ การสร้างเครื่องมือ	
การวิเคราะห์ข้อมูล	
บทที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล	23
เกณฑ์การประเมินความพึงพอใจ	
ผลการสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม	
บทที่ 5 สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ	25
สรุปผล	
อภิปราย	
ข้อเสนอแนะ	
บรรณานุกรม	
ภาคผนวก	
แบบตอบรับการเป็นผู้เชี่ยวชาญ	
แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน	
เฉลยแบบทดสอบก่อน-หลังเรียน	
แบบประเมินความพึงพอใจ	
ประวัติผู้วิจัย	

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การคิดเป็นกลไกสำคัญที่ใช้ในการเรียนรู้แยกแยะสิ่งที่ดีและไม่ดี การคิดจึงเป็นส่วนหนึ่งที่ต้องดำเนินการเรียนรู้ในอนาคต เป็นคุณลักษณะที่ต้องการส่งเสริมให้เกิดขึ้นในเด็กไทย การคิดเป็นทักษะมิใช่พรสวรรค์ เพราะสามารถฝึกฝนได้ การส่งเสริมทักษะการคิดเป็นพื้นฐานสำคัญในการปลูกฝังกระบวนการคิดที่มีความซับซ้อนมากขึ้น และเป้าหมายชัดเจนนำไปประยุกต์ใช้ ได้แก่ กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณใช้เพื่อการตัดสินใจ ตัดสินถูกต้องภายใต้การพิจารณา ไตร่ตรองอย่างรอบคอบมีเหตุผล และกระบวนการคิดสร้างสรรค์ใช้เพื่อการริเริ่มสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม การพัฒนาเด็กไทยให้มีทักษะการคิดสามารถทำได้โดยการจัดประสบการณ์ที่เหมาะสมอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง ครูต้องมีแนวทางชัดเจนในการปฏิบัติจึงจะปฏิบัติอย่างได้ผล (กรมวิชาการ, 2542, หน้าบทนำ)

ปัจจุบันเรื่องของ “การคิด” และ “การสอนคิด” กำลังได้รับความสนใจในวงการศึกษาในประเทศไทยเป็นอย่างยิ่ง ประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกหันมาศึกษาและเน้นในเรื่องของการพัฒนาผู้เรียนให้เติบโตยิ่งขึ้นอย่างมีคุณภาพใน ทุก ๆ ด้าน ทั้งด้านสติปัญญา คุณธรรม และการเป็นพลเมืองที่ดีของประเทศ การพัฒนาทางด้านสติปัญญาจะเป็นด้านที่ได้รับความเอาใจใส่สูงสุด เนื่องจากเป็นด้านที่เห็นผลชัดเจน ผู้ที่มีความรู้ความสามารถสูงมักจะได้รับการยอมรับ และได้รับโอกาสที่ดีกว่า ผู้มีความรู้ความสามารถต่ำกว่า และเป็นที่ยอมรับว่าความรู้ความสามารถนี้ สามารถวัดและประเมินกันด้วยปริมาณความรู้ที่ผู้เรียนสามารถตอบในการทดสอบต่าง ๆ อย่างไรก็ตามในสองทศวรรษที่ผ่านมา วงการศึกษาทั้งประเทศไทยและต่างประเทศต่างก็ได้ค้นพบว่า การพัฒนาสติปัญญาของผู้เรียนยังทำได้ในขอบเขตที่จำกัด และยังไม่ถึงเป้าหมายสูงสุดที่ต้องการ (ทิตนา แคมมณี และคณะ, 2540, หน้า 1)

เมื่อพิจารณาสภาพการเรียนการสอนวิชากายวิภาคและสรีรวิทยา ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ที่ผ่านมายังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร เนื่องจากนักศึกษามีความแตกต่างกันในด้านการเรียน ขาดทักษะการคิด การแก้ปัญหาในการเรียน จึงส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์และพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน การจัดกิจกรรมที่เหมาะสมจะทำให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ทำให้มีความสุขและสนุกกับการเรียนมากขึ้น การสอนที่ดีควรจะต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล หมายความว่า ผู้สอนต้องระลึกไว้เสมอว่า ผู้เรียนมีความสามารถในการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน ครูผู้สอนจะต้องเลือกใช้วิธีการสอนให้เหมาะสมกับความสามารถที่แตกต่างกัน นวัตกรรมอย่างหนึ่งในการที่นำมาจัดกิจกรรมที่สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ได้แก่ การเรียนรู้โดยกระบวนการทำงานร่วมกันซึ่งเป็นการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) วิธีนี้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนเป็นกลุ่มมากขึ้น เป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง มีปฏิสัมพันธ์ต่อกันและกัน ได้เรียนรู้จากกันและกัน ได้แลกเปลี่ยนข้อมูลความรู้ความคิดและประสบการณ์ซึ่งกันและกันมากที่สุด

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้ศึกษาคิดว่าการนำวิธีการเรียนแบบร่วมมือมาใช้ในการเรียนการสอนกับ วิชากายวิภาคและสรีรวิทยา น่าจะทำให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการเรียนรู้ที่ทำงานร่วมกัน มีความรับผิดชอบ และช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการกลุ่ม รู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถปรับตัวได้ ซึ่ง สอดคล้องกับ สมศักดิ์ ขจรเจริญกุล (2538, หน้า 19) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม ทำให้นักเรียน รู้จักวิธีการคิดเป็นกลุ่มย่อย ได้ร่วมคิด ร่วมทำ ร่วมใจ แก้ปัญหาในกิจกรรมจนสำเร็จและช่วยเพิ่ม ประสิทธิภาพการเรียนรู้ให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ในกลุ่ม ผู้เรียนมีโอกาสแสวงหาความรู้ ได้เป็นผู้สอนและผู้ลง มือปฏิบัติ ทำให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ภาพอันดีกับผู้อื่น มีความคิดอันหลากหลาย สามารถปรับตัวได้ (Adams และ Hamm. อ้างใน ปารีชาติ, 2540, หน้า 3)

ผู้ศึกษาคิดว่าวิธีการเรียนวิธีหนึ่งที่สามารถจะช่วยให้พัฒนาทักษะการคิดและกระบวนการทำงาน ร่วมกันของผู้เรียนได้ คือ วิธีการเรียนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคลหรือการเรียนด้วยตนเองเป็นกลุ่ม (Team Assisted Individualization หรือ TAI) อันเป็นรูปแบบหนึ่งของการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) เพราะเป็นการเรียนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม มีความรับผิดชอบต่อกลุ่มร่วมกัน ตลอดจนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่มีความสามารถทางการเรียนที่ต่างกันได้ช่วยเหลือผู้เรียนที่มีระดับความสามารถ ทางการเรียนในระดับต่ำกว่า

การเรียนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคลนี้ เป็นวิธีการเรียนที่ผสมผสานระหว่างการเรียนแบบร่วมมือ (Team Assisted Individualization) กับการสอนรายบุคคล (Individualization Instruction) เป็นการ จัดการเรียนการสอนแบบเป็นกลุ่มลดความสามารถ เพศ และสถานะทางสังคม โดยเน้นการเรียนแบบ ร่วมมือ และช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม แต่ในขณะเดียวกันผู้เรียนต้องทำกิจกรรมการเรียนด้วยตนเองตาม ความสามารถจากแบบฝึกหัด ความสำเร็จของกลุ่มขึ้นอยู่กับสมาชิกทุกคนในกลุ่มที่ต้องรับผิดชอบร่วมกัน สมาชิกทุกคนจึงต้องพยายามขวนขวายพัฒนาตนเอง และช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่ม ทำให้นักเรียนที่เรียนอ่อนมี โอกาสประสบความสำเร็จมากขึ้น ส่วนผู้เรียนที่เรียนเก่งจะเข้าใจเนื้อหาที่เรียน ได้อย่างลึกซึ้งเพราะได้ถ่ายทอด ความรู้ให้เพื่อน ๆ ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้วิธีการปรับตัวให้เข้ากับกลุ่ม และส่งเสริมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดี ต่อกัน

จากที่กล่าวมาผู้ศึกษาเห็นว่าการสอนโดยใช้รูปแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคลในวิชากายวิภาคและ สรีรวิทยาน่าจะเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียน ของ นักศึกษาชั้นปีที่ 1 หลักสูตรสาขาวิชาสาธารณสุขชุมชน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏ เพชรบูรณ์ได้เป็นอย่างดี ทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน สามารถสนองตอบความแตกต่าง ระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี ส่งผลต่อเจตคติที่ดีต่อเพื่อนร่วมชั้นและต่อวิชากายวิภาคและสรีรวิทยา

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชากายวิภาคและสรีรวิทยาของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 โดยใช้การ เรียนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคล

2. เพื่อเปรียบเทียบพัฒนาการด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ที่มีพื้นฐานทางการ เรียนที่แตกต่างกัน

3. เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 โดยใช้การเรียนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคล

สมมติฐานการวิจัย

นักศึกษาที่เรียนโดยใช้กลุ่มช่วยเรียนรายบุคคลและปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียนของนักศึกษาที่เรียนวิชากายวิภาคและสรีรวิทยาจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีกว่านักศึกษาที่เรียนแบบปกติทั่วไป

ขอบเขตของโครงการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรคือนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 หลักสูตรสาขาวิชาสาธารณสุขชุมชน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

2. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน วิชากายวิภาคและสรีรวิทยา 1 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 ตามหลักสูตรสาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ จำนวน 70 คน

ตัวแปรศึกษา

1. ตัวแปรต้น วิธีการเรียนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคลวิชากายวิภาคและสรีรวิทยา
2. ตัวแปรตาม คือ 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชากายวิภาคและสรีรวิทยา
2) ปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **วิธีเรียนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคล** หมายถึง วิธีการเรียนที่ให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ กลุ่มละ 4-5 คน สมาชิกในกลุ่มจะมีความสามารถในการเรียนแตกต่างกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ร่วมกันทำงานที่ได้รับมอบหมายให้บรรลุวัตถุประสงค์ โดยมีรูปแบบกิจกรรม คือหลังจากที่ผู้สอนสอนเนื้อหาแล้ว ผู้เรียนแต่ละคนจะทำแบบฝึกหัด หากมีข้อสงสัยสามารถขอความช่วยเหลือจากเพื่อนในกลุ่มได้ และมีการแข่งขันระหว่างกลุ่มโดยดูจากคะแนนของกลุ่มซึ่งได้มาจากการทำแบบทดสอบรายบุคคลทุกคนภายในกลุ่มรวมกัน

2. **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน** หมายถึง คะแนนซึ่งวัดได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชากายวิภาคและสรีรวิทยาที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้น

3. **ปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียน** หมายถึง การร่วมมือช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ความเห็นอกเห็นใจกัน การปรับตัวเข้ากับเพื่อน การเกิดความรู้สึกที่ดีต่อตนเองและเพื่อน และการสร้างความสัมพันธ์กับเพื่อน

4. **พัฒนาการด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน** หมายถึง ผลต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างก่อนและหลังจากการเรียนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคล

5. **นักศึกษา** หมายถึง นักศึกษาชั้นปีที่ 1 หลักสูตรสาขาวิชาสาธารณสุขชุมชน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ปีการศึกษา 2555 จำนวน 70 คน

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ได้แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้รูปแบบการเรียนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคล ที่ช่วยพัฒนาผู้เรียนด้านพุทธิพิสัยและจิตพิสัยเพื่อนำไปปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอนให้เกิดประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2. ทำให้ทราบปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้การเรียนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคล

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัย ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. การเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning)
2. การเรียนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคล (Team Assisted Individualization)
3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การเรียนแบบร่วมมือ

การจัดกระบวนการเรียนรู้ในปัจจุบัน มุ่งเน้นความสำคัญที่ตัวผู้เรียนโดยเปิดโอกาสให้เลือกเรียนตามความถนัดและความสนใจ ส่งเสริมให้มีส่วนร่วมในทุกกระบวนการเรียนรู้ พัฒนาความสามารถในการแสวงหาความรู้ และการนำความรู้มาประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาศักยภาพของตนเองอย่างเต็มที่ รวมทั้งปลูกฝังความมีคุณธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ วิธีการจัดการเรียนรู้ที่จะช่วยให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้ และเกิดทักษะต่าง ๆ จากการเรียนมีหลายวิธี เช่น การสอนแบบบรรยาย การสอนทักษะปฏิบัติ , การสอนอภิปราย , การสอนสัมมนา และการสอนโดยให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ 2544 ,114 – 118) การจัดการเรียนการสอนจะต้องมุ่งให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบร่วมกัน และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ (กรมวิชาการ.2536, 6) โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้ความคิด และการแก้ไขปัญหาาร่วมกัน จะนำไปสู่การปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญา สร้างสังคมที่มีการร่วมมือ การให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ เกิดจากการให้ ผู้เรียนมีบทบาทในการเรียนอย่างตื่นตัว (บุปผาชาติ ทวีภรณ์. 2540) นอกจากนี้ เพียเจต์ (Piaget อ้างถึงใน วรรณทิพา รอดแรงค่า. 2540) ได้กล่าวถึงปัจจัยการพัฒนาทางด้านสติปัญญา และความคิด คือ การที่คนเรามีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม และจะต้องมีความสัมพันธ์อย่างต่อเนื่อง จะทำให้ระดับความคิด และปัญญาพัฒนาขึ้น การเรียนการสอนที่ตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้ดี คือ การเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) ซึ่งสอดคล้องกับที่ สลาวิน (Slavin.1990 : 3) กล่าวไว้ว่า กิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4-5 คน ผู้เรียนในกลุ่มมีระดับผลการเรียนต่างกัน การเรียนรู้จากการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกัน (ศิริลักษณ์ นาควิสุทธิ. 2548 : 2-3)

การเรียนแบบร่วมมือเป็นวิธีหนึ่งที่ส่งเสริมให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้แบบมีส่วนร่วมซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ที่สัมพันธ์กับชีวิตจริงได้รับการฝึกฝนทักษะกระบวนการแสวงหาความรู้ ทักษะการบันทึกความรู้ ทักษะการคิด ทักษะการจัดการกับความรู้ ทักษะการแสดงออกทักษะการสร้างความรู้ใหม่และทักษะการทำงานเป็นกลุ่มจัดว่าเป็นวิธีเรียนที่สามารถนำมาประยุกต์ให้เหมาะสมกับการเรียนการสอนที่มีคุณภาพได้อีกวิธีหนึ่ง จึงนับว่าเป็นวิธีเรียนที่ควรนำมาใช้ได้ดีกับการเรียนการสอนปัจจุบัน

ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือ

มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือ ดังนี้

อาร์ชท และนิวแมน (Artzt and Newman. 1990 : 448 – 449) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นวิธีที่ผู้เรียนทำการแก้ปัญหาพร้อมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ สมาชิกทุกคนในกลุ่มมีความสำคัญต่อความสำเร็จหรือความล้มเหลวของกลุ่ม เพื่อบรรลุเป้าหมายสมาชิกทุกคนจึงช่วยเหลือซึ่งกันและกันให้เกิดการเรียนรู้และแก้ปัญหาครูไม่ใช่เป็นแหล่งความรู้ที่คอยป้อนแก่นักเรียน แต่จะมีบทบาทเป็นผู้คอยให้ความช่วยเหลือจัดหาและชี้แนะแหล่งข้อมูลในการเรียนตัวนักเรียนเองจะเป็นแหล่งความรู้ซึ่งกันและกันในกระบวนการเรียนรู้

จอห์นสัน และจอห์นสัน (Johnson and Johnson. 1991 : 6-7) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นการเรียนที่จัดขึ้นโดยการคละกันระหว่างนักเรียนที่มีความสามารถต่างกันนักเรียนทำงานร่วมกันและช่วยเหลือกันเพื่อให้กลุ่มของตนประสบผลสำเร็จในการเรียน

สลาวิน (Slavin. 1995 : 2 – 7) ได้ให้ความหมายว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นวิธีสอนที่นำไปประยุกต์ใช้ได้หลายวิชาและหลายระดับชั้น โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อยโดยทั่วไปมีสมาชิก 4 คน ที่มีความสามารถแตกต่างกันเป็นนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน นักเรียนในกลุ่มที่ต้องเรียนและรับผิดชอบงานกลุ่มร่วมกัน นักเรียนจะประสบผลสำเร็จก็ต่อเมื่อเพื่อนสมาชิกในกลุ่มทุกคนประสบผลสำเร็จบรรลุเป้าหมายร่วมกัน จึงทำให้นักเรียนช่วยเหลือซึ่งกัน และสมาชิกในกลุ่มจะได้รับรางวัลร่วมกัน เมื่อกลุ่มทำคะแนนได้ถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้

วัฒนาพร ระวังบุทซ์ (2542 : 34) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือ หมายถึง วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้แก่นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน โดยที่แต่ละคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้และในความสำเร็จของกลุ่ม ทั้งโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้ รวมทั้งการเป็นกำลังใจแก่กันและกัน คนที่เรียนเก่งจะช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่าสมาชิกในกลุ่มไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนของตนเองเท่านั้น หากแต่จะต้องร่วมกันรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ (2544 : 6) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือ หมายถึง วิธีสอนแบบหนึ่ง โดยกำหนดให้นักเรียนที่มีความสามารถต่างกันทำงานพร้อมกันเป็นกลุ่มขนาดเล็กโดยทุกคนมีความรับผิดชอบงานของตนเอง และงานส่วนรวมร่วมกันมีปฏิสัมพันธ์กันและกันมีทักษะการทำงานกลุ่ม เพื่อให้งานบรรลุเป้าหมายส่งผลให้เกิดความพอใจอันเป็นลักษณะเฉพาะของกลุ่มร่วมมือ

จากความหมายของการเรียนแบบร่วมมือข้างต้น สรุปได้ว่า การเรียนแบบร่วมมือ เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางที่นักเรียนมีความสามารถแตกต่างกันโดยแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ในการเรียนร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ซึ่งนักเรียนจะบรรลุถึงเป้าหมายของการเรียนรู้ได้ก็ต่อเมื่อสมาชิกคนอื่น ๆ ในกลุ่มไปถึงเป้าหมายเช่นเดียวกัน ความสำเร็จของตนเองก็คือความสำเร็จของกลุ่มด้วย

ลักษณะการเรียนแบบร่วมมือ

มีนักการศึกษาทั้งต่างประเทศและในประเทศกล่าวถึงลักษณะของการเรียนแบบร่วมมือไว้ดังนี้

จอห์นสัน และจอห์นสัน (Johnson and Johnson. 1991 : 10-15) กล่าวถึงลักษณะสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือ ไว้ 5 ประการ ดังนี้

1. การสร้างความรู้สึกพึ่งพากันทางบวกให้เกิดขึ้นในกลุ่มนักเรียน (Positive interdependence) วิธีการที่ทำให้นักเรียนเกิดความรู้สึกพึ่งพากันจะต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีการพึ่งพากันในด้านการได้รับประโยชน์จากความสำเร็จของกลุ่มร่วมกัน เช่น รางวัลหรือคะแนน และพึ่งพากันในด้านกระบวนการทำงาน เพื่อให้ทำงานกลุ่มสามารถบรรลุได้ตามเป้าหมายโดยมีการกำหนดบทบาทของแต่ละคนที่เท่าเทียมกันและสัมพันธ์ต่อกันจึงจะทำให้ทำงานสำเร็จ และการแบ่งงานให้นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มให้มีลักษณะที่ต่อเนื่องกัน ถ้าขาดสมาชิกคนใดจะทำให้งานดำเนินต่อไปไม่ได้

2. การมีปฏิสัมพันธ์ที่ส่งเสริมกันระหว่างนักเรียน (Face-to-face promotive interaction) คือ นักเรียนในแต่ละกลุ่มจะมีการอภิปราย อธิบาย ซักถาม แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน เพื่อให้สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มเกิดการเรียนรู้ และการเรียนรู้เหตุผลซึ่งกันและกัน ให้ข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับการทำงานของตน สมาชิกในกลุ่มมีการช่วยเหลือ สนับสนุน กระตุ้น ส่งเสริมและให้กำลังใจกัน และกันในการทำงานและการเรียนเพื่อให้ประสบผลสำเร็จบรรลุเป้าหมายของกลุ่ม

3. ความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละบุคคล (Individual accountability) คือ ความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของสมาชิกแต่ละคนโดยต้องทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มความสามารถ ต้องรับผิดชอบในผลการเรียนของตนเองและของเพื่อนสมาชิกในกลุ่ม ทุกคนในกลุ่มจะรู้ว่าใครต้องการความช่วยเหลือ ส่งเสริม สนับสนุนในเรื่องใด มีการกระตุ้นกันและกันให้ทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สมบูรณ์ มีการตรวจสอบ เพื่อให้แน่ใจว่านักเรียนเกิดการเรียนรู้เป็นรายบุคคลหรือไม่โดยสมาชิกทุกคนในกลุ่มต้องมีความมั่นใจ และพร้อมที่จะได้รับการทดสอบเป็นรายบุคคลเพื่อเป็นการประกันว่าสมาชิกทุกคนในกลุ่มมีความรับผิดชอบร่วมกันกับกลุ่ม

4. ทักษะระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย (Interpersonal and small group skills) การทำงานกลุ่มย่อยจะต้องได้รับการฝึกฝนทักษะทางสังคมและทักษะในการทำงานกลุ่ม เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ดังนั้นนักเรียนควรจะต้องทำความรู้จักกัน เรียนรู้ลักษณะนิสัยและสร้างความไว้วางใจต่อกันและกัน รับฟังและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างมีเหตุผล รู้จักติดต่อสื่อสาร และสามารถตัดสินใจแก้ปัญหา ข้อขัดแย้งในการทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5. กระบวนการกลุ่ม (Group process) เป็นกระบวนการทำงานที่มีขั้นตอนหรือวิธีการที่จะช่วยให้การดำเนินงานของกลุ่มเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุเป้าหมายได้ โดยสมาชิกกลุ่มต้องทำความเข้าใจในเป้าหมายการทำงาน วางแผนปฏิบัติงานและดำเนินงานตามแผนร่วมกัน และที่สำคัญจะต้องมีการประเมินผลงานของกลุ่ม ประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม ประเมินบทบาทของสมาชิกว่า สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มสามารถปรับปรุงการทำงานของตนให้ดีขึ้นได้อย่างไร สมาชิกทุกคนในกลุ่มช่วยกันแสดงความคิดเห็น และตัดสินใจว่าควรมีการปรับปรุง หรือเปลี่ยนแปลงอะไร และอย่างไรดังนั้นกระบวนการกลุ่มจะเป็นเครื่องมือที่สำคัญที่นำไปสู่ความสำเร็จของกลุ่ม

คาแกน (Kagan. 1994 : 1-11) ได้กล่าวถึงลักษณะสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือว่าต้องมีโครงสร้างที่ชัดเจนโดยมีแนวคิดสำคัญ 6 ประการ สรุปได้ดังนี้

1. เป็นกลุ่ม (Team) ซึ่งเป็นกลุ่มขนาดเล็ก ประมาณ 2-6 คน เปิดโอกาสให้ทุกคนร่วมมืออย่างเท่าเทียมกัน ภายในกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่แตกต่างกัน
2. มีความตั้งใจ (Willing) เป็นความตั้งใจที่ร่วมมือในการเรียนและทำงาน โดยช่วยเหลือกันและกัน มีการยอมรับซึ่งกันและกัน
3. มีการจัดการ (Management) การจัดการเพื่อให้การทำงานกลุ่มเป็นไปอย่างราบรื่นและมีประสิทธิภาพ
4. มีทักษะ (Skills) เป็นทักษะทางสังคมรวมทั้งทักษะการสื่อความหมาย การช่วยสอนและการแก้ปัญหา ความขัดแย้ง ซึ่งทักษะเหล่านี้จะช่วยให้สามารถทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ
5. มีหลักการสำคัญ 4 ประการ (Basic principles) เป็นตัวบ่งชี้ว่าเป็นการเรียนเป็นกลุ่มหรือการเรียนแบบร่วมมือ การเรียนแบบร่วมมือต้องมีหลักการ 4 ประการ ดังนี้
 - 1) การพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันเชิงบวก (Positive interdependence) การช่วยเหลือพึ่งพาซึ่งกันและกันเพื่อสู่ความสำเร็จและตระหนักว่าความสำเร็จของแต่ละคนคือความสำเร็จของกลุ่ม
 - 2) ความรับผิดชอบรายบุคคล (Individual accountability) ทุกคนในกลุ่มมีบทบาทหน้าที่ ความสำเร็จในการค้นคว้าทำงาน สมาชิกทุกคนต้องเรียนรู้ในสิ่งที่เรียนเหมือนกันจึงถือว่าเป็นความสำเร็จของกลุ่ม
 - 3) ความเท่าเทียมกันในการมีส่วนร่วม (Equal participation) ทุกคนต้องมีส่วนร่วมในการทำงาน ซึ่งทำได้โดยกำหนดบทบาทของแต่ละคน
 - 4) การมีปฏิสัมพันธ์ไปพร้อม ๆ กัน (Simultaneous interaction) สมาชิกทุกคนจะทำงาน คิด อ่าน ฟัง ฯลฯ ไปพร้อม ๆ กัน
6. มีเทคนิคหรือรูปแบบการจัดกิจกรรม (Structures) รูปแบบการจัดกิจกรรมหรือเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือเป็นสิ่งที่ใช้เป็นคำสั่งให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กัน เทคนิคต่าง ๆ จะต้องเลือกใช้ให้ตรงกับเป้าหมายที่ต้องการแต่ละเทคนิคนั้นออกแบบได้เหมาะสมกับเป้าหมายที่ต่างกัน

คลีย์ (Kley. 1991 อ้างถึงใน วรรณทิพา รอดแรงคำ. 2540: 101) นอกจากองค์ประกอบนี้แล้วยังมีลักษณะอื่นที่สามารถบ่งบอกให้เห็นความแตกต่างที่ชัดเจนระหว่างการเรียนรู้แบบร่วมมือกับการเรียนเป็นกลุ่มแบบเดิม ซึ่งเสนอไว้ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างการเรียนรู้เป็นกลุ่มแบบเดิมกับการเรียนแบบร่วมมือ

การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning)	การเรียนรู้แบบดั้งเดิม (Traditional Learning)
1. มีการพึ่งพาอาศัยกับภายในกลุ่ม	1. ขาดการพึ่งพากันระหว่างสมาชิก
2. สมาชิกเอาใจใส่รับผิดชอบต่อตนเอง	2. สมาชิกขาดความรับผิดชอบในตนเอง
3. สมาชิกมีความสามารถแตกต่างกัน	3. สมาชิกมีความสามารถเท่าเทียมกัน
4. สมาชิกผลัดเปลี่ยนกันเป็นผู้นำ	4. มีผู้นำที่ได้รับการแต่งตั้งเพียงคนเดียว
5. รับผิดชอบร่วมกัน	5. รับผิดชอบเฉพาะตนเอง

6. เน้นผลงานของกลุ่ม	6. เน้นผลงานของตนเองเพียงคนเดียว
7. สอนทักษะทางสังคม	7. ไม่เน้นทักษะทางสังคม
8. ครูคอยสังเกตและแนะนำ	8. ครูขาดความสนใจ หน้าที่ของกลุ่ม
9. สมาชิกกลุ่มมีกระบวนการทำงานเพื่อ ประสิทธิผลของกลุ่ม	9. ขาดกระบวนการในการทำงานกลุ่ม

ที่มา : คลีย์ (Kley. 1991, อ้างถึงใน วรรณทิพา รอดแรงคำ 2540 : 101)

สลาวิน (Slavin. 1995 : 12-111) ได้กล่าวถึงลักษณะสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือไว้ 6 ประการ ดังนี้

1. เป้าหมายของกลุ่ม (Group goals) หมายถึงกลุ่มมีเป้าหมายร่วมกันคือ การยอมรับผลงานของกลุ่ม
2. การรับผิดชอบเป็นบุคคล (Individual accountability) หมายถึง ความสำเร็จของกลุ่ม ซึ่งขึ้นกับผลการเรียนรู้รายบุคคลของสมาชิกในกลุ่ม และงานพิเศษที่ได้รับมอบหมายเป็นรายบุคคลผลของการประเมินรายบุคคล จะมีผลต่อคะแนนความสำเร็จของกลุ่ม
3. โอกาสในความสำเร็จเท่าเทียมกัน (Equal opportunities for success) หมายถึง การที่นักเรียนได้รับโอกาสที่จะทำคะแนนให้กับกลุ่มของตนได้เท่าเทียมกัน
4. การแข่งขันเป็นทีม (Team competition) การเรียนแบบร่วมมือจะมีการแข่งขันระหว่างทีม ซึ่งหมายถึงการสร้างแรงจูงใจให้เกิดขึ้นภายในทีม
5. งานพิเศษ (Task specialization) หมายถึง การออกแบบงานย่อยๆ ของแต่ละกลุ่มให้นักเรียนแต่ละคนรับผิดชอบ ซึ่งนักเรียนแต่ละคนจะเกิดความภูมิใจที่ได้ช่วยเหลือกลุ่มของคนให้ประสบความสำเร็จลักษณะงานจะเป็นการพึ่งพาซึ่งกันและกันมีการตรวจสอบความถูกต้อง
6. การดัดแปลงความต้องการของแต่ละบุคคลให้เหมาะสม (Adaptation to individual needs) หมายถึง การเรียนแบบร่วมมือแต่ละประเภทจะมีบางประเภทได้ดัดแปลงการสอนให้เหมาะสมกับความต้องการของแต่ละบุคคล

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ (2544 : 6) กล่าวถึงลักษณะสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือไว้ 6 ข้อดังนี้

1. องค์ประกอบของกลุ่มประกอบด้วยผู้นำ สมาชิก และกระบวนการกลุ่ม
2. สมาชิกมีตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป
3. กลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความสามารถทางการเรียนคละกัน เพศคละกัน เชื้อชาติคละกัน
4. สมาชิกทุกคน ต้องมีบทบาทหน้าที่ชัดเจนและทำงานไปพร้อมๆ กัน รวมทั้งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคละกัน
5. สมาชิกทุก ๆ คนต้องมีความรับผิดชอบร่วมกัน
6. คะแนนของกลุ่มคือคะแนนที่ได้จากคะแนนสมาชิกแต่ละคนร่วมกัน

จากการศึกษาลักษณะของการเรียนแบบร่วมมือที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า ลักษณะสำคัญของการเรียนแบบร่วมมือเป็นการเรียนที่แบ่งเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ประกอบด้วยสมาชิกที่มีความสามารถแตกต่างกันไม่ว่าจะ

เป็นเพศ ความสามารถด้านการเรียน ที่ได้มาทำงานร่วมกันโดยมีเป้าหมายที่จะประสบความสำเร็จร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน มีการช่วยเหลือกัน มีความรับผิดชอบต่อตนเองและกลุ่ม ที่มีการบริหารการทำงานกลุ่มเป็นลำดับขั้นตอนเพื่อช่วยให้การทำงานประสบความสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพ

ประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือ

การเรียนแบบร่วมมือเป็นวิธีการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ทำให้นักเรียนได้ทำงานร่วมกัน มีเป้าหมายในการทำงานร่วมกัน ซึ่งจะทำให้มีทักษะในการทำงานกลุ่ม ซึ่งมีนักการศึกษาได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือไว้ ดังนี้

จอห์นสัน และจอห์นสัน(Johnson and Johnson. 1987 : 27-30) กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือไว้ สรุปได้ 9 ประการ ดังนี้

1. นักเรียนเก่งที่เข้าใจคำสอนของครูได้ดี จะเปลี่ยนคำสอนของครูเป็นภาษาพูดของนักเรียน แล้วอธิบายให้เพื่อนฟังได้และทำให้เพื่อนเข้าใจได้ดีขึ้น
2. นักเรียนที่ทำหน้าที่อธิบายบทเรียนให้เพื่อนฟัง จะเข้าใจบทเรียนได้ดีขึ้น
3. การสอนเพื่อนเป็นการสอนแบบตัวต่อตัวทำให้นักเรียน ได้รับความเอาใจใส่และมีความสนใจมากยิ่งขึ้น
4. นักเรียนทุกคนต่างก็พยายามช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพราะครูคิดคะแนนเฉลี่ยของทั้งกลุ่มด้วย
5. นักเรียนทุกคนเข้าใจดีว่าคะแนนของตน มีส่วนช่วยเพิ่มหรือลดค่าเฉลี่ยของกลุ่ม ดังนั้นทุกคนต้องพยายามปฏิบัติหน้าที่ของตนเองอย่างเต็มความสามารถ เพื่อให้กลุ่มประสบความสำเร็จ
6. นักเรียนทุกคนมีโอกาสฝึกทักษะทางสังคมมีเพื่อนร่วมกลุ่มและเป็นการเรียนรู้วิธีการทำงานเป็นกลุ่ม ซึ่งจะเป็ประโยชน์มากเมื่อเข้าสู่ระบบการทำงานอันแท้จริง
7. นักเรียนได้มีโอกาสเรียนรู้กระบวนการกลุ่ม เพราะในการปฏิบัติงานร่วมกันนั้นก็ต้องมีการทบทวนกระบวนการทำงานของกลุ่มเพื่อให้ประสิทธิภาพการปฏิบัติงาน หรือคะแนนของกลุ่มดีขึ้น
8. นักเรียนเก่งจะมีบทบาททางสังคมในชั้นมากขึ้น เขาจะรู้สึกว่าเขาไม่ได้เรียนหรือหลบไปท่องหนังสือเฉพาะตน เพราะเขาต้องมีหน้าที่ต่อสังคมด้วย
9. ในการตอบคำถามในห้องเรียน หากตอบผิดเพื่อนจะหัวเราะ แต่เมื่อทำงานเป็นกลุ่ม นักเรียนจะช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ถ้าหากตอบผิดก็ถือว่าผิดทั้งกลุ่ม คนอื่น ๆ อาจจะทำให้ความช่วยเหลือบ้าง ทำให้นักเรียนในกลุ่มมีความผูกพันกันมากขึ้น

บาร์ดูดี (Baroody. 1993 : 2-102) ได้กล่าวถึงประโยชน์ที่สำคัญของการเรียนแบบร่วมมือไว้ ดังนี้

1. การเรียนแบบร่วมมือช่วยส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้เนื้อหาได้ดี
2. การเรียนแบบร่วมมือช่วยส่งเสริมให้เกิดความสามารถในการแก้ปัญหา และการให้เหตุผล แนวทางในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา และช่วยให้เกิดการช่วยเหลือกันในกลุ่มเพื่อน 3 แนวทาง คือ
 - 1) การอภิปรายร่วมกันกับเพื่อนในกลุ่มย่อยให้นักเรียนได้แก้ปัญหาโดยคำนึงถึงบุคคลอื่น ซึ่งช่วยให้นักเรียนได้ตรวจสอบและปรับปรุงแนวคิดและคำตอบ
 - 2) ช่วยให้เข้าใจปัญหาของแต่ละคนในกลุ่ม เนื่องจากพื้นฐานความรู้ของแต่ละคนต่างกัน

- 3) นักเรียนเข้าใจการแก้ปัญหาจากการทำงานกลุ่ม
3. การเรียนแบบร่วมมือส่งเสริมความมั่นใจในตนเอง
4. การเรียนแบบร่วมมือส่งเสริมทักษะทางสังคมและทักษะการสื่อสาร

อาเรนด์ส (Arends. 1994 : 345-346) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือไว้สรุปได้ 5 ประการ ดังนี้

1. ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การเรียนแบบร่วมมือนี้เป็นการเรียนที่จัดให้นักเรียนได้ร่วมมือกันเรียนเป็นกลุ่มเล็กประมาณ 2 - 6 คน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายทางการเรียนร่วมกันนับว่าเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนทุกคนในกลุ่มได้แสดงความคิดเห็น และแสดงออกตลอดจนลงมือกระทำอย่างเท่าเทียมกัน มีการให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เช่น นักเรียนที่เก่งช่วยนักเรียนที่ไม่เก่ง ทำให้นักเรียนที่เก่งมีความรู้สึกภาคภูมิใจ รู้จักใช้เวลา และช่วยให้เข้าใจในเรื่องที่ตื้นเขิน ส่วนนักเรียนที่ไม่เก่งก็จะซาบซึ้งในน้ำใจเพื่อน มีความอบอุ่น รู้สึกเป็นกันเอง กล้าซักถามในข้อสงสัยมากขึ้น จึงง่ายต่อการทำความเข้าใจในเรื่องที่เรียน ที่สำคัญในการเรียนแบบร่วมมือนี้คือ นักเรียนในกลุ่มได้ร่วมกันคิด ร่วมกันทำงาน จนกระทั่งสามารถหาคำตอบที่เหมาะสมที่สุดได้ ถือว่าเป็นการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ให้ความรู้ที่ได้รับเป็นความรู้ที่มีความหมายต่อนักเรียนอย่างแท้จริง จึงมีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น

2. ด้านการปรับปรุงความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล การเรียนแบบร่วมมือเปิดโอกาสให้นักเรียนที่มีภูมิหลังต่างกันได้มาทำงานร่วมกัน ฟังพาดซึ่งกันและกัน มีการรับฟังความคิดเห็นกัน เข้าใจและเห็นใจสมาชิกในกลุ่ม ทำให้เกิดการยอมรับกันมากขึ้น เกิดความสัมพันธ์ที่ดีต่อกันซึ่งจะส่งผลให้มีความรู้สึกที่ดีต่อผู้อื่นในสังคมมากขึ้น

3. ด้านทักษะในการทำงานร่วมกันให้เกิดผลสำเร็จที่ดี และการรักษาความสัมพันธ์ที่ดีทางสังคม การเรียนแบบร่วมมือช่วยปลูกฝังทักษะในการทำงานเป็นกลุ่มทำให้นักเรียนไม่มีปัญหาในการทำงานร่วมกับผู้อื่น และส่งผลให้งานกลุ่มประสบผลสำเร็จตามเป้าหมายร่วมกัน ทักษะทางสังคมที่นักเรียนจะเกิดการเรียนรู้ได้แก่ ความเป็นผู้นำ การสร้างความไว้วางใจกัน การตัดสินใจ การสื่อสาร การจัดการกับข้อขัดแย้ง ทักษะเกี่ยวกับการจัดกลุ่มสมาชิกภายในกลุ่ม เป็นต้น

4. ด้านทักษะการร่วมมือกันแก้ปัญหา ในการทำงานกลุ่มสมาชิกกลุ่มจะได้รับทำความเข้าใจในปัญหา ร่วมกัน จากนั้นก็ระดมความคิดช่วยกันวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา เมื่อทราบสาเหตุของปัญหาสมาชิกในกลุ่มก็จะแสดงความคิดเห็นเพื่อหาวิธีการแก้ไขปัญหาก็ปรากฏให้เห็นผลซึ่งกันและกันจนสามารถตกลงร่วมกันได้ว่า จะเลือกวิธีการใดในการแก้ปัญหาจึงเหมาะสมพร้อมทั้งลงมือร่วมมือกันแก้ปัญหาตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ตลอดจนทำการประเมินกระบวนการแก้ปัญหาของกลุ่มด้วย

5. ด้านการทำให้รู้จักและตระหนักในคุณค่าของตนเอง ในการทำงานกลุ่มสมาชิกกลุ่มทุกคนจะได้แสดงความคิดเห็นร่วมกัน การที่สมาชิกในกลุ่มยอมรับในความคิดเห็นของเพื่อนสมาชิกด้วยกัน ย่อมทำให้สมาชิกในกลุ่มนั้นมีความรู้สึกภาคภูมิใจในตนเองและคิดว่าตนเองมีคุณค่าที่สามารถช่วยให้กลุ่มประสบผลสำเร็จได้

กรมวิชาการ (2543 : 45-46) กล่าวถึง ประโยชน์ที่สำคัญของการเรียนแบบร่วมมือ สรุปได้ดังนี้

1. สร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างสมาชิก เพราะทุก ๆ คนร่วมมือในการทำงานกลุ่มทุก ๆ คน มีส่วนร่วมเท่าเทียมกันทำให้เกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียน
2. ส่งเสริมให้สมาชิกทุกคนมีโอกาสคิด พูด แสดงออก แสดงความคิดเห็น ลงมือกระทำอย่างเท่าเทียมกัน
3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เช่น เด็กเก่งช่วยเด็กที่เรียนไม่เก่ง ทำให้เด็กเก่งภาคภูมิใจ รู้จักใช้เวลา ส่วนเด็กอ่อนเกิดความซาบซึ้งในน้ำใจของเพื่อนสมาชิกด้วยกัน
4. ทำให้รู้จักรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น การร่วมคิด การระดมความคิด นำข้อมูลที่ได้มาพิจารณาร่วมกันเพื่อหาคำตอบที่เหมาะสมที่สุดเป็นการส่งเสริมให้ช่วยกันคิดหาข้อมูลให้มาคิดวิเคราะห์และเกิดการตัดสินใจ
5. ส่งเสริมทักษะทางสังคม ทำให้ผู้เรียนรู้จักปรับตัวในการอยู่ร่วมกันด้วยอย่างมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน เข้าใจกันและกัน
6. ส่งเสริมทักษะการสื่อสาร ทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ สิ่งเหล่านี้ล้วนส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น

จากการศึกษาประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือสรุปได้ว่า ประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือต่อผู้เรียน มีทั้งในด้านการมีส่วนร่วมในการเรียน การมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกันและการทำให้ผู้เรียนรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของสังคม เพราะการเรียนแบบร่วมมือในห้องเรียนเป็นการฝึกให้นักเรียนมีความรับผิดชอบร่วมกัน มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน รู้จักคิด รู้จักแก้ปัญหาซึ่งจะทำให้นักเรียนเป็นพลเมืองที่มีคุณภาพในการช่วยพัฒนาประเทศต่อไปในอนาคต

เทคนิคที่ใช้ในการเรียนแบบร่วมมือ

เทคนิคการเรียนแบบร่วมมือมีอยู่ 2 แบบคือ เทคนิคที่ใช้ตลอดกิจกรรมการเรียนการสอนและเทคนิคที่ไม่ได้ใช้ตลอดกิจกรรมการเรียนการสอน ในที่นี้ผู้วิจัยสนใจที่จะเลือกใช้เทคนิคที่ไม่ใช้ตลอดกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละชั่วโมงอาจใช้ในขั้นนำ หรือจะสอดแทรกในขั้นสอนตอนใดก็ได้ หรือใช้ในขั้นสรุป ขั้นทบทวน ขั้นวัดผลของคาบเรียนใดคาบเรียนหนึ่งตามที่ครูผู้สอนกำหนดเทคนิควิธีเรียนแบบร่วมมือที่มีลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

1. เทคนิคการพูดเป็นคู่ (Rally robin) เป็นเทคนิควิธีเรียนแบบร่วมมือที่นักเรียนแบ่งเป็นกลุ่มย่อย แล้วครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้พูด ตอบ แสดงความคิดเห็นเป็นคู่ ๆ แต่ละคู่จะผลัดกันพูด และฟังโดยใช้เวลาเท่าๆ กัน (Kagan. 1995 : 35)
2. เทคนิคการเขียนเป็นคู่ (Rally table) เป็นเทคนิคคล้ายกับการพูดเป็นคู่ ต่างกันเพียงแต่ละคู่ผลัดกันเขียนหรือวาดแทนการพูด (Kagan. 1995 : 35)
3. เทคนิคการพูดรอบวง (Round robin) เป็นเทคนิคที่เปิดโอกาสให้นักเรียนในกลุ่มผลัดกันพูด ตอบ อธิบาย ซึ่งเป็นการพูดที่ผลัดกันทีละคนตามเวลาที่กำหนดจนครบ 4 คน (Kagan. 1995 : 32-33)

4. เทคนิคการเขียนรอบวง (Round table) เป็นเทคนิคที่เหมือนกับการพูดรอบวงแตกต่างกันที่เน้นการเขียนแทนการพูด เมื่อครูถามปัญหาหรือให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น นักเรียนจะผลัดกันเขียนลงในกระดาษที่เตรียมไว้ทีละคนตามเวลาที่กำหนด (Kagan. 1995 : 34-35)

5. เทคนิคการเขียนพร้อมกันรอบวง (Simultaneous round table) เทคนิคนี้เหมือนการเขียนรอบวงแตกต่างกันที่เน้นให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มเขียนคำตอบพร้อมกัน (Kagan. 1995 : 35)

6. เทคนิคคู่ตรวจสอบ (Pairs check) เป็นเทคนิคที่ให้สมาชิกในกลุ่มจับคู่กันทำงาน เมื่อได้รับคำถามหรือปัญหาจากครู นักเรียนคนหนึ่งจะเป็นคนทำและอีกคนหนึ่งทำหน้าที่เสนอแนะหลังจากที่ทำข้อที่ 1 เสร็จ นักเรียนคู่นั้นจะสลับหน้าที่กัน เมื่อทำเสร็จครบแต่ละ 2 ข้อ แต่ละคู่จะนำคำตอบมาและเปลี่ยนและตรวจสอบคำตอบของคู่อื่น (Kagan. 1995 : 32-33)

7. เทคนิคร่วมกันคิด (Numbered heads together) เทคนิคนี้แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มด้วยกลุ่มละ 4 คน ที่มีความสามารถต่างกัน แต่ละคนมีหมายเลขประจำตัว แล้วครูถามคำถาม หรือมอบหมายงานให้ทำ แล้วให้นักเรียนได้อภิปรายในกลุ่มย่อยจนมั่นใจว่าสมาชิกในกลุ่มทุกคนเข้าใจคำตอบ ครูจึงเรียนหมายเลขประจำตัวผู้เรียน หมายเลขที่ครูเรียกจะเป็นผู้ตอบคำถามดังกล่าว (Kagan. 1995 : 28-29)

8. เทคนิคการเรียงแถว (Line-ups) เป็นเทคนิคที่ง่าย ๆ โดยให้นักเรียนยืนแถวเรียงลำดับภาพ คำ หรือสิ่งที่ครูกำหนดให้ เช่น ครูให้ภาพต่างๆ แก่ นักเรียน แล้วให้นักเรียนยืนเรียงลำดับภาพขั้นตอนของวงจรชีวิตของแมลง ห่วงโซ่อาหาร เป็นต้น (Kagan. 1995 : 25)

9. เทคนิคการแก้ปัญหาด้วยจิ๊กซอ (Jigsaw problem solving) เป็นเทคนิคที่สมาชิกแต่ละคนคิดคำตอบของตนไว้ แล้วนำคำตอบของแต่ละคนมารวมกัน เพื่อแก้ปัญหาให้ได้คำตอบที่สมบูรณ์เหมาะสมที่สุด (Kagan. 1995 : 32-33)

10. เทคนิควงกลมซ้อน (Inside-outside circle) เป็นเทคนิคที่ให้นักเรียนนั่งหรือยืนเป็นวงกลมซ้อนกัน 2 วง จำนวนเท่ากัน วงในหันหน้าออก วงนอกหันหน้าเข้า นักเรียนที่อยู่ตรงกับจับคู่กันเพื่อสัมภาษณ์ซึ่งกันและกัน หรืออภิปรายปัญหาร่วมกัน จากนั้นจะหมุนเวียนเพื่อเปลี่ยนคู่อื่นๆ ไปเรื่อยๆ ไม่ซ้ำคู่กัน โดยนักเรียนวงนอกและวงในเคลื่อนไปในทิศทางตรงข้ามกัน (Kagan. 1995 : 10)

11. เทคนิคแบบมุมสนทนา (Corners) เป็นเทคนิควิธีที่ครูเสนอปัญหา และประกาศมุมต่าง ๆ ภายในห้องเรียนแทนแต่ละข้อ แล้วนักเรียนแต่ละกลุ่มย่อยเขียนหมายเลขข้อที่ชอบมากกว่า และเคลื่อนเข้าสู่มุมที่เลือกไว้ นักเรียนร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่มตามมุมต่างๆ หลังจากนั้นจะเปิดโอกาสให้นักเรียนในมุมใดมุมหนึ่ง อภิปรายเรื่องราวที่ได้ศึกษาให้เพื่อนในมุมอื่นฟัง (Kagan. 1995 : 20-21)

12. เทคนิคการอภิปรายเป็นคู่ (Pair discussion) เป็นเทคนิคที่ครูกำหนดหัวข้อหรือคำถาม แล้วให้สมาชิกที่นั่งใกล้กันร่วมกันคิดและอภิปรายเป็นคู่ (Kagan. 1995 : 35 อ้างถึงใน พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. 2541 : 45)

13. เทคนิคเพื่อนเรียน (Partners) เป็นเทคนิคที่ให้นักเรียนในกลุ่มจับคู่เพื่อช่วยเหลือนักเรียนในบางครั้ง คู่หนึ่งอาจไปขอคำแนะนำ คำอธิบายจากคู่อื่นๆ ที่คาดว่าจะมีความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวดีกว่าและ

เช่นเดียวกันเมื่อนักเรียนคู่นั้นเกิดความเข้าใจที่แจ่มชัดแล้ว ก็จะเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ให้นักเรียนคู่อื่นๆ ต่อไป (อรพรรณ พรสีมา. 2540 : 17)

14. เทคนิคการคิดเดี่ยว คิดคู่ ร่วมกันคิด (Think - pair - share) เป็นเทคนิคที่เริ่มจากปัญหาที่ครูผู้สอนกำหนดนักเรียนแต่ละคนคิดหาคำตอบด้วยตนเองก่อนแล้วนำคำตอบไปอภิปรายกับเพื่อนที่เป็นคู่ จากนั้นจึงนำคำตอบของแต่ละคู่มารายพร้อมกัน 4 คน เมื่อมั่นใจว่าคำตอบของตนถูกต้องหรือดีที่สุด จึงนำคำตอบเล่าให้เพื่อนทั้งชั้นฟัง (Kagan. 1995 : 46-47 อ้างถึงใน พิมพันธ์ เดชะคุปต์. 2541 : 41-44)

15. เทคนิคการทำเป็นกลุ่ม ทำเป็นคู่ และทำคนเดียว (Team - pair - solo) เป็นเทคนิคที่ครูกำหนดปัญหาหรืองานให้แล้วนักเรียนทำงานร่วมกันทั้งกลุ่มจนงานสำเร็จ จากนั้นจะแยกทำงานเป็นคู่จนงานสำเร็จ สุดท้ายนักเรียนแต่ละคนแยกมาทำเองจนสำเร็จได้ด้วยตนเอง (Kagan. 1995 : 10 อ้างถึงใน พิมพันธ์ เดชะคุปต์. 2541 : 41-45)

16. เทคนิคการอภิปรายเป็นทีม (Team discussion) เป็นเทคนิคที่ครูกำหนดหัวข้อหรือคำถาม แล้วให้นักเรียนทุกคนในกลุ่มร่วมกันระดมความคิด และพูดอภิปรายพร้อมกัน (Kagan. 1995 : 38 อ้างถึงใน พิมพันธ์ เดชะคุปต์. 2541 : 45)

17. เทคนิคโครงการเป็นทีม (Team project) เป็นเทคนิคที่เหมาะสมกับวิชาวิทยาศาสตร์มาก เทคนิคนี้เริ่มจากครูอธิบายโครงการให้นักเรียนเข้าใจก่อนและกำหนดเวลา และกำหนดบทบาทที่เท่าเทียมกันของสมาชิกในกลุ่ม และมีการหมุนเวียนบทบาท แจกอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำโครงการที่ได้รับมอบหมาย จากนั้นจะมีการนำเสนอโครงการของแต่ละกลุ่ม (Kagan. 1995 : 42-43)

18. เทคนิคสัมภาษณ์เป็นทีม (Team - interview) เป็นเทคนิคที่มีการกำหนดหมายเลขของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม แล้วครูผู้สอนกำหนดหัวข้อและอธิบายหัวข้อให้นักเรียนทั้งชั้นสุ่มหมายเลขของนักเรียนในกลุ่ม ยืนยันแล้วให้เพื่อนๆ ร่วมทีมเป็นผู้สัมภาษณ์และผลัดกันถาม โดยเรียงลำดับเพื่อนให้ทุกคนมีส่วนร่วมเท่า ๆ กัน เมื่อหมดเวลาตามที่กำหนด คนที่ถูกสัมภาษณ์นั่งลง และนักเรียนหมายเลขต่อไปนี้จะและถูกสัมภาษณ์ หมุนเวียนเช่นนี้เรื่อยไปจนครบทุกคน (Kagan. 1995 : 40-41)

19. เทคนิคบัตรคำช่วยจำ (Color-coded co-op cards) เป็นเทคนิคที่ฝึกให้นักเรียนจดจำข้อมูลจากการเล่นเกมที่ใช้บัตรคำถาม บัตรคำตอบ ซึ่งนักเรียนแต่ละกลุ่มที่เตรียมบัตรมาเป็นผู้ถาม และมีการให้คะแนนกับกลุ่มที่ตอบได้ถูกต้อง (Kagan. 1995 : 38)

20. เทคนิคการสร้างแบบ (Formations) เป็นเทคนิคที่ครูผู้สอนกำหนดวัตถุประสงค์หรือสิ่งที่ต้องการให้นักเรียนสร้าง แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายและทำงานร่วมกันเพื่อสร้างชิ้นงาน หรือสาธิตงานที่ได้รับมอบหมาย เช่น ให้นักเรียนสาธิตว่าฤดูกาลเกิดขึ้นได้อย่างไร สาธิตการทำงานของกังหันลม สร้างวงจรของห่วงโซ่อาหาร หรือสายใยอาหาร (Kagan. 1995 : 22)

21. เทคนิคเกมส่งปัญหา (Send- a-problem) เป็นเทคนิคที่นักเรียนสนุกกับเกมโดยนักเรียนทุกคนในกลุ่มตั้งปัญหาด้วยตัวเองคนละ 1 คำถามไว้ด้านหลังของบัตรและคำตอบซ่อนอยู่หลังบัตร นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มกำหนดหมายเลขประจำตัว 1-4 เริ่มแรกนักเรียนหมายเลข 4 ส่งปัญหาของกลุ่มให้หมายเลข 1 ในกลุ่มถัดไป ซึ่งจะเป็นผู้อ่านคำถามและตรวจสอบคำตอบส่วนสมาชิกคนอื่นในกลุ่มตอบคำถามในข้อถัดไปจะ

หมุนเวียนให้สมาชิกหมายเลขอื่นตามลำดับ คือ นักเรียนหมายเลข 2 เป็นผู้อ่านคำถาม และตรวจคำตอบจนครบทุกคนในกลุ่ม แล้วเริ่มใหม่ในลักษณะเช่นนี้ไปเรื่อยๆ ในรอบต่อไป (Kagan. 1995 : 36-37)

22. เทคนิคแลกเปลี่ยนปัญหา (Trade-a-problem) เป็นเทคนิคที่ให้นักเรียนแต่ละคู่ตั้งคำถามเกี่ยวกับหัวข้อที่เรียนและเขียนคำตอบเก็บไว้จากนั้นให้นักเรียนแต่ละคู่แลกเปลี่ยนคำถามกับเพื่อนคู่อื่น แต่ละคู่จะช่วยกันแก้ปัญหาจนเสร็จ แล้วนำมาเปรียบเทียบกับวิธีการแก้ปัญหาของเพื่อนเจ้าของปัญหานั้น (Kagan. 1995 : 59)

23. เทคนิคแบบเล่นเลียนแบบ (Match mine) เป็นเทคนิคที่ให้นักเรียนกลุ่มหนึ่งเรียงวัตถุที่กำหนดให้เหมือนกัน โดยผลัดกันบอกซึ่งแต่ละคนจะทำตามคำบอกเท่านั้นห้ามไม่ให้ ดูกัน วิธีนี้ใช้ประโยชน์ในการฝึกทักษะด้านการสื่อสารให้แก่ักเรียนได้ (Kagan. 1996 : 16)

24. เทคนิคเครือข่ายความคิด (Team word – webbing) เป็นเทคนิคที่ให้นักเรียนเขียนแนวคิดหลักและองค์ประกอบย่อยของความคิดหลักพร้อมทั้งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความคิดหลักกับองค์ประกอบย่อยบนแผ่นกระดาษลักษณะของแผนภูมิความรู้ (Kagan. 1995 : 36) (อ้างถึงจาก **24 เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ : บัญญัติ ชำนาญกิจ**)

การเรียนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคล Team-Assisted Individualization (TAI)

การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI)

1. ความเป็นมาของ TAI

การเรียนแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (Team Assisted Individualized หรือ TAI) เป็นวิธีการสอนวิธีหนึ่งที่ได้รับการพัฒนาขึ้น ที่มหาวิทยาลัย จอห์น ฮอบกินส์ ประเทศสหรัฐอเมริกา (Slavin. 1990 : 22-24) วิธีการสอนแบบ TAI ได้เชื่อมต่อกับวิธีการเรียนรู้ร่วมกันเข้ากับการสอนนักเรียนรายบุคคล เพื่อให้การตอบสนองความต้องการของชั้นเรียนต่าง ๆ ได้พัฒนา TAI ขึ้นมาด้วยเหตุผลหลายประการ คือประการแรก TAI น่าจะเป็นวิถีทางในการเชื่อมต่อพลังใจและความช่วยเหลือของกลุ่มเพื่อนเข้ากับโปรแกรมการสอนรายบุคคล โดยการให้นักเรียนทุกคนได้รับวัสดุอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับระดับทักษะความสามารถของพวกเขา และอนุญาตให้พวกเขาใช้ วัสดุอุปกรณ์เหล่านี้ตามความเหมาะสมของตัวเอง ประการที่สอง TAI ประยุกต์ใช้เทคนิคแห่ง การเรียนรู้ร่วมกัน ในการแก้ปัญหาหลาย ๆ อย่างที่เกิดขึ้นกับการสอนนักเรียนรายบุคคลในทศวรรษ 1960 คาดหวังว่าวิธีการสอนนักเรียนรายบุคคลและวิธีการที่เกี่ยวข้องน่าจะเป็นการปฏิบัติในวงการศึกษา โดยเฉพาอย่างยิ่งวิชาคณิตศาสตร์ อย่างไรก็ตามงานวิจัยหลายชิ้นที่ทำการประเมินผลการสอนคณิตศาสตร์ ด้วยวิธีการสอนแบบนี้ ให้ข้อสรุปตรงกันว่า วิธีการสอนแบบนี้ก็ไม่มีอะไรแตกต่างไปจากวิธีการสอนแบบเก่าในแง่ของควมมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้เป็นเพราะครูใช้เวลาในการบริหารงานสอนมากเกินไป แทนที่จะใช้เวลาในการสอน นักเรียนมีแรงจูงใจน้อยมากในการพัฒนาความก้าวหน้าจากวัสดุอุปกรณ์การเรียนที่มอบให้ และนักเรียนเชื่อถือตำรามากกว่าการสอนหน้าชั้นของครู จึงมีความรู้สึกว่าการเชื่อมต่อการสอนตามหลักสูตรเข้ากับการเรียนรู้ร่วมกันและเปลี่ยนหน้าที่ส่วนใหญ่ของงานบริหารงานสอน เช่น การให้คะแนนคำตอบ การค้นหาและจัดเก็บวัสดุการเรียน การเก็บบันทึกประวัติการเรียน และการส่งการบ้าน มาให้นักเรียนเป็นผู้ทำเองน่าจะสามารถแก้ปัญหาเหล่านี้ได้ ถ้านักเรียนสามารถจัดการกับการบริหารงานสอน

เหล่านี้ได้ด้วยตนเองแล้ว ครูก็น่าจะพ้นภาระจากการที่ต้องลงไปดูแลนักเรียนเป็นรายบุคคลและกลุ่มเล็ก ๆ ทั้งนี้ นักเรียนที่จับกลุ่มกันเป็นทีมเพื่อไปสู่เป้าหมายร่วมกัน ย่อมสามารถช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการเรียน ให้ข้อมูลย้อนกลับแก่คนอื่น และส่งเสริมให้คนอื่นใช้วัสดุอุปกรณ์การเรียน ได้อย่างถูกวิธีและรวดเร็ว

36 เหตุผลประการสุดท้ายคือ สร้าง TAI ขึ้นมาในฐานะที่เป็นวิถีทางแสดงลักษณะผลกระทบทางสังคมของการเรียนรู้ร่วมกัน ในขณะที่เดียวกันก็สามารถตอบสนองความต้องการหลากหลายได้ หลักการในที่นี้เกี่ยวข้องกับความรู้สึกที่ว่านักเรียนผู้ซึ่งอ่อนวิชาคณิตศาสตร์เป็นเพราะครูมีความเชื่อเช่นนั้น โดยที่ครูเหล่านี้มิได้รับการฝึกฝนมาให้ตอบสนองความต้องการของนักเรียนเหล่านี้ นอกจากนี้ งานวิจัยเรื่องทัศนคติของนักเรียนผู้มีปัญหาการเรียนเหล่านี้ พบว่าเด็กเรียนอ่อนเหล่านี้ยังไม่ใช่ที่ยอมรับของเพื่อนร่วมชั้นด้วย อย่างไรก็ตาม เนื่องจากวิธีการเรียนรู้ร่วมกันได้สร้างผลดีให้แก่ความสัมพันธ์ทางสังคมทุกชนิด โดยเฉพาะความสัมพันธ์ระหว่างเด็กเรียนเก่ง และเด็กเรียนอ่อน เราจึงรู้สึกว่าการสอนคณิตศาสตร์ที่ดีที่สุดสำหรับชั้นเรียนส่วนใหญ่ น่าจะเป็นวิธีที่เชื่อมต่อการเรียนรู้ร่วมกันเข้ากับการสอนรายบุคคล เมื่อเร็ว ๆ นี้โรงเรียนหลายแห่งได้เปลี่ยนวิธีการสอนจากการสอนตามแนวทางที่กำหนดมาเป็นการสอนตามลักษณะเนื้อหาจึงทำให้เกิดความจำเป็นที่ต้องมีโปรแกรมการสอนที่มีประสิทธิผล ซึ่งสามารถอำนวยความสะดวกให้นักเรียนให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น (Slavin, 1990 : 22-23)

จากการวิจัยพบปัญหาว่าในชั้นเรียนหนึ่ง ๆ จะประกอบด้วยผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันทำให้เกิดปัญหาสำหรับครูที่จะเลือกวิธีสอน และปัญหาอีกอย่างหนึ่งที่พบคือนักเรียนอ่อนจะถูกมองข้ามความสำคัญจากเพื่อนในห้อง ดังนั้นเพื่อแก้ปัญหาจึงเริ่มศึกษาถึงการให้นักเรียนเรียนเป็นกลุ่มโดยยึดหลักว่า ถ้าหากการเรียนการสอนมีการจัดการอย่างถูกต้อง และมีการเสริมแรง รวมทั้งให้มีการรับผิดชอบและช่วยเหลือกันภายในกลุ่มจะทำให้การเรียนดีขึ้น และจากการศึกษาพบว่า การเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative learning) นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้มากกว่าการเรียนแบบปกติ และเป็นวิธีการเรียนที่ได้ผลด้านสังคม โดยเฉพาะมนุษยสัมพันธ์ระหว่างเด็กอ่อนกับเด็กอื่น ๆ ในห้องเรียนดังนั้นทำให้เกิดการคิดค้นว่ารูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ดีที่สุดที่น่าจะเป็นไปได้คือ การเรียนการสอนที่ประยุกต์กฎของการเรียนแบบร่วมมือเข้าด้วยกันกับการสอนรายบุคคล (Individualized Instruction) โดยโอนการจัดการ เช่น การตรวจคำตอบ การเก็บกระดาษแบบฝึกหัด การบันทึกคะแนนไปให้แก่ นักเรียนเอง จะทำให้ลดงานของครูไปได้มาก ครูมีเวลาสนใจนักเรียนเป็นรายบุคคลหรือสอนกลุ่มย่อย และวิธีนี้จะเป็นการก่อให้เกิดความช่วยเหลือซึ่งกันและกันภายในกลุ่มในการแก้ปัญหาต่าง ๆ มีการสนับสนุนซึ่งกันและกัน เพื่อให้ผลสัมฤทธิ์ดีขึ้น ซึ่งวิธีการใหม่ที่เกิดขึ้นนี้ เรียกว่า TAI ซึ่งสามารถที่จะนำไปปรับใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

2. ความหมายของ TAI

Slavin (1990 : 83) ได้ให้ความหมายของ TAI ไว้ว่า TAI หมายถึง วิธีการสอนที่ผสมผสานระหว่างการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative learning) และการสอนรายบุคคล (Individualized instruction) เข้าด้วยกันเป็นรูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับการเรียนด้วยตนเองเป็นรายบุคคล โดยประยุกต์เอาหลักการเรียนแบบร่วมมือเข้ารวมกับการเรียนเป็นรายบุคคล โดยเป็นรูปแบบของการเรียนเป็น

กลุ่ม ให้นักเรียนในกลุ่มทำการศึกษาและเรียนร่วมกัน ช่วยกันดำเนินการเรียนและมีการตรวจสอบร่วมกัน มีการร่วมมือช่วยเหลือกันเพื่อบรรลุเป้าหมายของการเรียน ครูผู้สอนจะให้ความเป็นอิสระแก่นักเรียนในอันที่จะหาความรู้จากเพื่อนในกลุ่ม

3. จุดมุ่งหมายของการพัฒนา TAI

3.1 เพื่อคาดหวังว่า วิธีการของ TAI จะช่วยให้เกิดแรงจูงใจและกระตุ้นให้เกิดความช่วยเหลือกันในกลุ่มของผู้เรียนที่มีระดับความสามารถแตกต่างกัน และส่งเสริมการเรียนรู้ของความแตกต่างของแต่ละบุคคล ซึ่งมีการเตรียมบทเรียนและสื่อที่เหมาะสมให้กับนักเรียนโดยจัดให้เหมาะสมกับระดับทักษะและพัฒนาความสามารถของตน

3.2 เพื่อนำเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือไปใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ของการสอนรายบุคคล

3.3 เพื่อใช้เป็นวิธีการที่จะสนับสนุนให้เกิดความสัมพันธ์ในกลุ่ม โดยใช้แบบฝึกทักษะเป็นสื่อ

3.4 เพื่อนำ TAI ไปใช้กับเด็กที่เรียนอ่อน เนื่องจากเด็กอ่อนมักมีปัญหาเรื่องความพร้อมทำให้ครูสอนบทเรียนไปได้ช้า ซึ่ง TAI สามารถแก้ปัญหาได้และยังสามารถแก้ปัญหาเด็กเก่ง และเด็กปานกลางไม่ยอมรับเด็กอ่อนได้ด้วย

4. หลักการของวิธีการสอนแบบ TAI

Slavin (1990 : 83) ได้อธิบายหลักการของวิธีการสอนแบบ TAI ไว้ดังนี้

4.1 ครูควรเป็นผู้มีบทบาทน้อยที่สุดในการจัดการและการตรวจสอบผลงาน

4.2 ในการสอนกลุ่มย่อย ครูไม่ควรใช้เวลาเกินกว่าครึ่งหนึ่งของเวลาทั้งหมด

4.3 ควรเป็นวิธีการเรียนที่ง่าย

4.4 ควรมีการกระตุ้นให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน และไม่ปฏิบัติข้ามขั้นตอน

4.5 ควรมีการตรวจสอบเป็นระยะ เพื่อเวลานักเรียนมีปัญหาจะได้ให้คำแนะนำที่เหมาะสมได้

4.6 นักเรียนควรมีสิทธิที่จะตรวจสอบหรือเปรียบเทียบงานของนักเรียนคนอื่น ๆ ได้ด้วย

4.7 ควรเป็นวิธีการที่ง่ายทั้งต่อครูและนักเรียน นักเรียนไม่จำเป็นต้องปรึกษาครู

4.8 ควรจัดกลุ่มนักเรียนให้มีสถานที่ใกล้เคียงกัน เพื่อให้นักเรียนแต่ละคนมีทัศนคติ

ที่ดีต่อการเรียนแบบนี้

5. ลักษณะของการสอนแบบ TAI

Slavin (1995 : 102-104) ได้อธิบายลักษณะของการสอนแบบ TAI ไว้ดังต่อไปนี้

5.1 การจัดกลุ่ม (Team) นักเรียนจะถูกแบ่งออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน คณะและความสามารถ

5.2 การทดสอบเพื่อการเรียนเนื้อหาที่เหมาะสม (Placement Test) ในการเริ่มต้นของการเรียน นักเรียนทุกคนจะถูกทดสอบก่อนเรียนเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมในการเรียนเนื้อหา

5.3 วัสดุหลักสูตร (Curriculum materials) หลังจากผู้สอนบทเรียนแล้วผู้เรียนจะทำงานในกลุ่มของตนเอง โดยมีสื่อหรือวัสดุหลักสูตรการสอนด้วยตนเองที่ครอบคลุมเนื้อหาซึ่งจะอยู่ในรูปของแบบฝึกทักษะโดยมีส่วนประกอบดังนี้

5.3.1 เอกสารแนะนำบทเรียน เป็นหน้าที่อธิบายวิธีการทำแบบฝึกทักษะเป็นขั้นตอน

5.3.2 แบบฝึกทักษะ ประกอบด้วยปัญหาซึ่งจะแบ่งเป็น 4 ตอน โดยจะเริ่มด้วยการแนะนำทักษะย่อย ๆ ที่จะนำไปสู่ความสามารถในการพัฒนาการเรียนรู้ทักษะทั้งหมด

5.3.3 แบบทดสอบย่อย (Formative test) เป็นแบบทดสอบซึ่งประกอบด้วยคำถาม 10 ข้อ

5.3.4 แบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้ (Unit test) มีจำนวน 15 ข้อ

5.3.5 แผ่นคำตอบแบบฝึกทักษะ แบบทดสอบย่อย ส่วนแผ่นคำตอบของแบบทดสอบรวมประจำหน่วยจะแยกออกไปต่างหาก

5.4 การเรียนเป็นกลุ่ม (Team study) นักเรียนจะเริ่มฝึกทักษะตามลำดับขั้นที่กำหนดไว้ของหน่วยการเรียนรู้โดยจะทำแบบฝึกทักษะภายในกลุ่มตามลำดับดังนี้

5.4.1 สมาชิกของแต่ละกลุ่มทำการจับคู่กันเพื่อทำการเช็คหรือตรวจสอบซึ่งกันและกัน

5.4.2 นักเรียนศึกษาเอกสารแนะนำบทเรียน และถามครูได้หากเกิดความไม่เข้าใจ

5.4.3 นักเรียนแต่ละคนเริ่มทำแบบฝึกทักษะจากโจทย์ปัญหาที่ละขั้นตอน แล้วให้เพื่อนร่วมทีมตรวจคำตอบให้ตามบัตรเฉลยด้านหลังของแบบฝึกทักษะ ถ้าพบว่า ผู้เรียนไม่ผ่านในข้อใด กลุ่มจะต้องช่วยกันอธิบายหรือสอนให้เข้าใจก่อนที่จะถามครูจนกว่าจะผ่านแล้วจึงทำแบบฝึกทักษะในลำดับต่อไป

5.4.4 เมื่อนักเรียนทั้งกลุ่มทำแบบฝึกทักษะได้ถูกต้องครบแล้ว ต่อไปครูจะให้ให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อย จำนวน 10 ข้อ ผู้เรียนจะต้องทำให้ผ่าน 8 ข้อ ใน 10 ข้อ ถ้าไม่ผ่านผู้สอนจะต้องเข้าไปช่วยเหลือตรวจสอบปัญหาแล้วแก้ปัญหาจนกระทั่งผู้เรียนเข้าใจ แล้วจึงให้ผู้เรียนที่สอบไม่ผ่านทำแบบทดสอบย่อยอีกครั้งหนึ่ง

5.4.5 นักเรียนจะไปรับแบบทดสอบประจำหน่วยจากหัวหน้ากลุ่ม หัวหน้ากลุ่มจะเป็นผู้บันทึกคะแนนลงในแผ่นสรุปประจำกลุ่ม และนำคะแนนผลการสอบส่งให้ครูนำไปเปรียบเทียบกับคะแนนมาตรฐานของแต่ละบุคคลและของแต่ละกลุ่มต่อไป

5.5 คะแนนกลุ่มและความสำเร็จของกลุ่ม (Team scores and team recognition) ในวันสุดท้ายของแต่ละสัปดาห์ครูจะรวบรวมคะแนนกลุ่มซึ่งได้จากการนำเอาคะแนนที่สมาชิก แต่ละคนได้รับจากการทำแบบทดสอบประจำเรื่องมาหาคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม เกณฑ์ การให้รางวัลแบ่งเป็น 3 ระดับ คือ กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดเป็นกลุ่มชนะเลิศ (Super team) กลุ่มที่ได้คะแนนปานกลางเป็นกลุ่มรองชนะเลิศ (Great team) และกลุ่มที่ได้คะแนนน้อยเป็นกลุ่มดี (Good team) กลุ่มชนะเลิศและรองชนะเลิศก็จะได้รับไปรับรางวัลเป็นรางวัล

5.6 การสอนกลุ่มย่อย (Teaching groups) ทุก ๆ วันครูจะใช้เวลาประมาณ 10-15 นาที ในการสอนกลุ่มย่อย โดยเลือกนักเรียนจากกลุ่มต่าง ๆ ที่เรียนเนื้อหาเดียวกันมารวมกัน เพื่อให้คำแนะนำหรือทำการสาธิต เพื่อให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างต่อเนื่องและตรงตามวัตถุประสงค์ และเพื่อให้นักเรียนเข้าใจความคิดรวบยอดที่สำคัญของการเรียนนั้น ๆ ส่วนนักเรียนคนอื่น ๆ ก็ปฏิบัติงานของตนเองไปเรื่อย ๆ

5.7 การทดสอบข้อเท็จจริง (Facts tests) จะทำสัปดาห์ละ 2 ครั้ง ใช้เวลาครั้งละ 3 นาที โดยนักเรียนจะรับเอกสารเพื่อให้เตรียมตัวศึกษาที่บ้านก่อนทำการทดสอบ

5.8 การสอนร่วมกันทั้งชั้น (Whole-class units) ครูจะทำการสอนสรุปบทเรียนให้กับนักเรียนทั้งห้อง โดยให้ครอบคลุมเนื้อหาและทักษะต่าง ๆ ของบทเรียน

6. ข้อดีของกิจกรรมการสอนแบบ TAI

จากการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการสอนแบบ TAI ของ Slavin สามารถสรุปข้อดีของการสอนแบบ TAI ได้ดังนี้

6.1 ช่วยส่งเสริมให้เกิดความช่วยเหลือกันในกลุ่มของผู้เรียน และกระตุ้นให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถของตนเอง

6.2 ช่วยส่งเสริมความสามารถและสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ คือ เด็กที่เรียนช้ามีเวลาฝึกฝนมากขึ้น เด็กที่เรียนเร็วมีโอกาสช่วยเหลือเพื่อนที่อ่อนในกลุ่ม

6.3 ช่วยให้เกิดการยอมรับซึ่งกันและกันภายในกลุ่ม เด็กอ่อนได้รับการยอมรับและเห็นคุณค่าของเด็กเก่ง

6.4 ช่วยแบ่งเบาภาระครูได้บางส่วน ครูจะได้มีเวลาดูแลนักเรียนได้มากขึ้นและทั่วถึง

6.5 ช่วยปลูกฝังนิสัยที่ดีในการอยู่ร่วมกันในสังคม และมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเองมากขึ้น

6.6 ช่วยสร้างแรงจูงใจ และความสนใจให้เกิดแก่ผู้เรียนอันเนื่องมาจากการเสริมแรง

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

1. ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

Wilson (1971 : 643-696) กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางสติปัญญา (Cognitive domain) ในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์จากแนวคิดของ Wilson พอจะกล่าวได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก็คือผลสำเร็จของการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ที่ประเมินเป็นลักษณะความสามารถนั่นเอง Wilson ได้จำแนกพฤติกรรมที่พึงประสงค์ทางพุทธิพิสัย ในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา โดยอิงลำดับชั้นของพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยตามกรอบแนวคิดของบลูม (Bloom's taxonomy) ไว้เป็น 4 ระดับได้แก่

1. ความรู้ความจำด้านการคำนวณ (Computation) พฤติกรรมในระดับนี้ถือว่าเป็นพฤติกรรมที่อยู่ในระดับต่ำที่สุด แบ่งออกเป็น 3 ชั้น ดังนี้

1.1 ความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง (Knowledge of specific facts) เป็นความสามารถที่ระลึกถึงข้อเท็จจริงต่าง ๆ ที่นักเรียนเคยได้รับการเรียนการสอนมาแล้ว คำถามที่วัดความสามารถในระดับนี้จะเกี่ยวกับข้อเท็จจริง ตลอดจนความรู้พื้นฐานซึ่งนักเรียนได้สั่งสมมาเป็นระยะเวลานานแล้ว

1.2 ความรู้ความจำเกี่ยวกับศัพท์และนิยาม (Knowledge of terminology) เป็นความสามารถในการระลึกหรือจำศัพท์และนิยามต่าง ๆ ได้โดยคำถามอาจจะถามโดยตรง หรือโดยอ้อมก็ได้ แต่ไม่ต้องอาศัยการคำนวณ

1.3 ความสามารถในการทำตามขั้นตอน (Ability to carry out algorithms) เป็นความสามารถในการใช้ข้อเท็จจริง หรือนิยามและกระบวนการที่ได้เรียนมาแล้ว มาคำนวณตาม

ลำดับขั้นตอนที่ได้เรียนรู้มาแล้ว ข้อสอบที่วัดความสามารถด้านนี้ต้องเป็นโจทย์ง่าย ๆ คล้ายคลึงกับตัวอย่างนักเรียนไม่ต้องพบกับความยุ่งยากในการตัดสินใจเลือกใช้กระบวนการ

2. ความเข้าใจ (Comprehension) ความเข้าใจเป็นพฤติกรรมที่ใกล้เคียงกับพฤติกรรมระดับความรู้ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณ แต่ซับซ้อนกว่า แบ่งได้เป็น 6 ชั้นดังนี้

2.1 ความรู้เกี่ยวกับมโนทัศน์ (Knowledge of concepts) เป็นความสามารถที่ซับซ้อนกว่าความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริง เพราะมโนทัศน์เป็นนามธรรมซึ่งประมวลจากข้อเท็จจริงต่าง ๆ ต้องอาศัยการตัดสินใจในการตีความหรือยกตัวอย่างของมโนทัศน์นั้น โดยใช้คำพูดของตนเองหรือเลือกความหมายที่กำหนดให้ซึ่งเขียนในรูปใหม่หรือยกตัวอย่างใหม่ที่แตกต่างไปจากที่เคยเรียนในชั้นเรียน มิฉะนั้นจะเป็นการวัดความจำ

2.2 ความรู้เกี่ยวกับหลักการ กฎ และข้อสรุปทั่วไป (Knowledge of principles rules and generalizations) พฤติกรรมในชั้นนี้เป็นความสามารถในการนำเอาหลักการ กฎ และความเข้าใจเกี่ยวกับมโนทัศน์ไปสัมพันธ์กับปัญหา จนได้แนวทางในการแก้ปัญหาได้ ถ้าคำถามนั้นเป็นคำถามเกี่ยวกับหลักการและกฎที่นักเรียนไม่เคยพบมาอาจจัดเป็นพฤติกรรมในระดับการวิเคราะห์ก็ได้

2.3 ความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ (Knowledge of mathematical structure) คำถามที่วัดพฤติกรรมในชั้นนี้ เป็นคำถามที่วัดเกี่ยวกับคุณสมบัติของระบบจำนวนและโครงสร้างทางพีชคณิต

2.4 ความสามารถในการเปลี่ยนองค์ประกอบของปัญหาจากแบบหนึ่งไปเป็นอีกแบบหนึ่ง (Ability to transform problem elements from one mode to another) พฤติกรรมในชั้นนี้เป็นความสามารถในการแปลข้อความที่กำหนดให้เป็นข้อความใหม่หรือภาษาใหม่ เช่น แปลจากคำพูดให้เป็นสมการซึ่งมีความหมายคงเดิม โดยไม่รวมถึงขั้นตอน (Algorithm) ในการแก้ปัญหาหลังจากแปลแล้ว อาจกล่าวได้ว่าพฤติกรรมในชั้นนี้เป็นพฤติกรรมที่ง่ายที่สุดของพฤติกรรมระดับความเข้าใจ

2.5 ความสามารถในการคิดตามแนวเหตุผล (Ability to follow a line to reasoning) เป็นความสามารถในการอ่านและเข้าใจข้อความทางคณิตศาสตร์ ซึ่งแตกต่างไปจากความสามารถในการอ่านทั่วไป

2.6 ความสามารถในการอ่านและตีความโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (Ability to read and Interpret a problem) ข้อสอบที่วัดความสามารถในชั้นนี้ อาจดัดแปลงมาจากข้อสอบที่วัดความสามารถชั้นอื่น ๆ โดยให้นักเรียนอ่านและตีความโจทย์ปัญหาซึ่งอาจอยู่ในรูปของข้อความ ตัวเลข ข้อมูลทางสถิติหรือกราฟ

3. การนำไปใช้ (Application) การนำไปใช้เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาที่คล้ายกับปัญหาที่นักเรียนประสบอยู่ในระหว่างเรียน หรือคล้ายกับแบบฝึกหัด นักเรียนสามารถเลือกกระบวนการแก้ปัญหาและดำเนินการแก้ปัญหาได้โดยไม่ยาก พฤติกรรมในระดับนี้ แบ่งเป็น 4 ชั้นได้แก่

3.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาที่คล้ายกับปัญหาที่ประสบอยู่ในระหว่างเรียน (Ability to solve routine problem) นักเรียนต้องอาศัยความสามารถในระดับความเข้าใจและเลือกกระบวนการแก้ปัญหาจนได้คำตอบออกมา

3.2 ความสามารถในการเปรียบเทียบ (Ability to make comparisons) ความสามารถในการเปรียบเทียบ เป็นความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล 2 ชุด เพื่อสรุปการตัดสินใจ ซึ่งในการแก้ปัญหาขั้นนี้อาจต้องใช้วิธีการคิดคำนวณและจำเป็นต้องอาศัยความรู้ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งความสามารถคิดอย่างมีเหตุผล

3.3 ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล (Ability to analyze data) พฤติกรรมในขั้นนี้เป็นความสามารถในการตัดสินใจอย่างต่อเนื่อง ในการหาคำตอบจากข้อมูลที่กำหนดให้ซึ่งอาจต้องอาศัยการแยกข้อมูลที่เกี่ยวข้องออกจากข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้อง พิจารณาว่าอะไร คือข้อมูลที่ต้องการเพิ่มเติมมีปัญหาอื่นใดบ้างที่อาจเป็นตัวอย่างในการหาคำตอบของปัญหาที่กำลังประสบอยู่หรือต้องแยกโจทย์ปัญหาออกพิจารณาเป็นส่วน ๆ มีการตัดสินใจหลายครั้งอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ต้นจนได้คำตอบหรือผลลัพธ์ที่ต้องการ

3.4 ความสามารถในการมองเห็นแบบแผน ลักษณะโครงสร้างที่เหมือนกันและการสมมาตร (Ability to Recognize Patterns Isomorphisms and Symmetries) พฤติกรรมในขั้นนี้เป็นความสามารถที่ต้องอาศัยพฤติกรรมอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่การระลึกถึงข้อมูลที่กำหนดให้ การเปลี่ยนรูปปัญหา การจัดกระทำกับข้อมูล และการระลึกถึงความสัมพันธ์นักเรียนต้องสำรวจสิ่งที่คุ้นเคยกันจากข้อมูลหรือสิ่งที่กำหนดจากโจทย์ปัญหาให้พบ

4. การวิเคราะห์ (Analysis) พฤติกรรมในระดับนี้เป็นพฤติกรรมขั้นสูงของสมรรถภาพทางพุทธิพิสัยในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งรวมพฤติกรรมส่วนใหญ่ที่บรรยายไว้ในขั้นการวิเคราะห์ การสังเคราะห์ หรือการประเมินของ Bloom และรวมถึงสิ่งที่เรียกว่า”การค้นหาอย่างอิสระ(Open Search)” ด้วย พฤติกรรมในระดับนี้ประกอบไปด้วยการแก้ปัญหาที่ไม่เคยแก้มาก่อนประสบการณ์เกี่ยวกับการค้นพบและพฤติกรรมสร้างสรรค์ที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ พฤติกรรมในระดับนี้แตกต่างจากพฤติกรรมในระดับการนำไปใช้หรือระดับความเข้าใจตรงที่พฤติกรรมในระดับนี้ ประกอบด้วยระดับการถ่ายโยงไปยังบริบทที่ไม่เคยปฏิบัติมาก่อน การตอบข้อทดสอบในระดับนี้ต้องอาศัยพฤติกรรมการหยั่งรู้โดยรวม(Heuristic Behavior) อย่างมาก วัตถุประสงค์สูงสุดของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์อยู่ที่ระดับการวิเคราะห์ ซึ่งแบ่งได้เป็น 5 ขั้น ดังนี้

4.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาที่ไม่เคยประสบมาก่อน (Ability to solve nonroutine problems) คำถามในขั้นนี้เป็นคำถามที่ซับซ้อน ไม่มีในแบบฝึกหัดหรือตัวอย่างนักเรียนไม่เคยเห็นมาก่อน ต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์ผสมผสานกับความเข้าใจในมโนทัศน์นิยาม ตลอดจน ทฤษฎีต่าง ๆ ที่เรียนมาแล้วเป็นอย่างดี

4.2 ความสามารถในการค้นพบความสัมพันธ์ (Ability to discover relationships) พฤติกรรมในขั้นนี้เป็นความสามารถในการจัดส่วนต่าง ๆ ที่โจทย์กำหนดให้ใหม่แล้วสร้างความสัมพันธ์ขึ้นใหม่เพื่อใช้ในการแก้ปัญหา เพียงแต่นำเอาความสัมพันธ์เดิม ที่จำได้มาใช้ในข้อมูลชุดใหม่เท่านั้น

4.3 ความสามารถในการสร้างข้อพิสูจน์ (Ability to construct proofs) พฤติกรรมในขั้นนี้เป็นความสามารถในการสร้างภาษา เพื่อยืนยันข้อความทางคณิตศาสตร์ อย่างสมเหตุสมผลโดยอาศัยนิยาม สัจพจน์ และทฤษฎีต่าง ๆ ที่เรียนมาแล้วมาพิสูจน์ปัญหาที่ไม่เคยพบมาก่อน

4.4 ความสามารถในการวิพากษ์วิจารณ์ข้อพิสูจน์ (Ability to criticize proofs) พฤติกรรมในขั้นนี้เป็นความสามารถที่ควบคู่กับความสามารถในการสร้างข้อพิสูจน์ อาจเป็นพฤติกรรมที่มีความซับซ้อนน้อยกว่าพฤติกรรมการสร้างข้อพิสูจน์ พฤติกรรมในขั้นนี้ต้องการให้นักเรียนสามารถตรวจสอบข้อพิสูจน์ว่าถูกต้องหรือไม่ตอนใดผิดบ้าง

4.5 ความสามารถในการสร้างและทดสอบความถูกต้องของข้อสรุปนัยทั่วไป (Ability to formulate and validate generalizations) พฤติกรรมในขั้นนี้เป็นความสามารถในการค้นพบสูตรหรือกระบวนการแก้ปัญหา และพิสูจน์ว่าใช้ในกรณีทั่วไปได้ จากที่กล่าวมาข้างต้นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์จัดได้ว่าเป็นเกณฑ์ที่จะนำมาใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของการสอนอย่างกว้างขวาง ซึ่งผู้วิจัยสนใจทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์กับกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (ที่มา.....)

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เพ็ชรชาย โชคประเสริฐ (2534, หน้า ค) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของเกมการแข่งขันเป็นทีมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ ความคงทนในการจำ และเจตคติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านเมืองกืด อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ โดยศึกษาจากนักเรียน 32 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 16 คน และกลุ่มควบคุม 16 คน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์และความคงทนในการจำของนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้วิธีกการแข่งขันเป็นทีม (TGT) สูงกว่าของนักเรียนที่เรียนโดยวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จิรภรณ์ รุ้ทำนอง (2537, หน้า 48) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการเรียนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคลที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ และความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหาดดอนที่วิทยา อำเภอเชียงทอง จังหวัดเชียงราย จำนวน 44 คน โดยแบ่งกลุ่มทดลอง 22 คน และกลุ่มควบคุม 22 คน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคล ทั้งนักเรียนที่เรียนเก่ง เรียนปานกลาง และเรียนอ่อน สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่เรียนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคลดีกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

วันทนี บัญสุวรรณ (2539, หน้า ง) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนโรงเรียนสองแคววิทยาคม กิ่งอำเภอดอยหล่อ จังหวัดเชียงใหม่ กำหนดนักเรียนเป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้องเรียน จำนวน 34 คน และกลุ่มควบคุม 1 ห้องเรียน จำนวน 32 คน ใช้เวลาสอน 13 คาบ คาบละ 50 นาที ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคลมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ

รุ่งรวี อีระศรานนท์ (2540, หน้า ง) ได้ศึกษาผลการเรียนคณิตศาสตร์และศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการเรียนแบบกลุ่มแข่งขันแบ่งตาม

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับกลุ่มที่เรียนปกติ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง กลุ่มละ 20 คน พบว่า กลุ่มทดลองมีผลการเรียนสูงกว่า กลุ่มควบคุมที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความคิดเห็นเกี่ยวกับคณิตศาสตร์โดยรวมของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เบญจมาศ ชูน้ำเที่ยง (2541, หน้า 51) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการเรียนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคลที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชาวไทยภูเขา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านห้วยมะหินไฟ อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย จำนวน 61 คน แบ่งกลุ่มทดลองจำนวน 30 คน และกลุ่มควบคุมจำนวน 31 คน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคลสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคลดีกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และพฤติกรรม การเรียนคณิตศาสตร์ที่พึงประสงค์ของนักเรียนที่เรียนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคล มีการแสดงออก มากกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนปกติ

จากการศึกษางานวิจัยภายในประเทศพบว่า งานวิจัยเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ ความคงทน ความคิดเห็น ความรู้สึก ความรับผิดชอบ และความร่วมมือ จากการเรียนแบบร่วมมือรูปแบบต่าง ๆ ได้แก่ แบบเกม การแข่งขันเป็นทีม กลุ่มช่วยเรียนรายบุคคล กลุ่มแข่งขันแบ่งตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า ไม่ว่าจะใช้การเรียนแบบร่วมมือรูปแบบใดก็สนับสนุนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทน ความคิดเห็น อีกทั้งยังส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม ความรับผิดชอบ ความรู้สึกหรือ เจตคติต่อการเรียน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษารวบรวมข้อมูลในครั้งนี้ เป็นการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียนของนักศึกษา โดยใช้การเรียนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคล วิชากายวิภาคและสรีรวิทยา ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดประชากรกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างเครื่องมือในการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. วิเคราะห์ข้อมูล

กำหนดประชากรกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรคือนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 หลักสูตรสาขาวิชาสาธารณสุขชุมชน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

2. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน วิชากายวิภาคและสรีรวิทยา 1 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 ตามหลักสูตรสาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ จำนวน 70 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เอกสารตำราทางด้านกายวิภาคและสรีรวิทยา
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบความพึงพอใจในวิชากายวิภาคและสรีรวิทยา

การสร้างเครื่องมือในการวิจัย

1. ศึกษาเอกสารตำราทางด้านอาชีวอนามัย
2. สร้างแบบสอบถามให้ตรงตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย
3. นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาซึ่งผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน คือ
 1. อาจารย์นฤมล บุญใหญ่ พนักงานมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
 2. นางสาวกมลวรรณ ศรีปลั่ง พนักงานมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
 3. นายไพฑูรย์ สอนทน นักวิชาการสาธารณสุข
4. นำแบบสอบถามที่ได้แก้ไขปรับปรุงแก้ไขทดลองใช้ (Try Out)
5. นำแบบทดสอบที่ไปทดลองใช้ (Try Out) มาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ทำการเก็บข้อมูลจากนักศึกษาที่เรียนวิชาวิชากายวิภาคและสรีรวิทยา ให้ทำแบบทดสอบก่อนทำการเรียนและหลังการเรียนสิ้นสุด

2. นำแบบทดสอบมาตรวจดูความเรียบร้อยและคิดคะแนน
3. นำแบบทดสอบไปวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูล

1. ตรวจสอบความถูกต้องและนำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางด้านสถิติ
2. ใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สถิติการหาค่าเฉลี่ย

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

- \bar{x} แทนค่าเฉลี่ย
- $\sum x$ แทนผลรวมของข้อมูลทั้งหมด
- N แทนจำนวนข้อมูลทั้งหมด

สถิติการหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$S.D. = \sqrt{\frac{N\sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}}$$

- S.D. แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- $\sum x^2$ แทน ผลรวมของกำลังสองของคะแนน
- $(\sum x)^2$ แทน กำลังสองของผลรวมของคะแนน
- N แทนจำนวนข้อมูลทั้งหมด

บทที่ 4

การวิเคราะห์ข้อมูล

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียนของนักศึกษา โดยใช้การเรียนรู้แบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคล วิชากายวิภาคและสรีรวิทยา ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยได้นำเสนอออกเป็น 2 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแบบสอบถาม

ขั้นตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียนของนักศึกษา โดยใช้การเรียนรู้แบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคล

ขั้นตอนที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียนวิชากายวิภาคและสรีรวิทยา

ขั้นตอนที่ 4 ผลการสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม

ผลวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนที่ 1 ให้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่านโดยตรวจสอบแบบสอบถามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนแบบร่วมมือ ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ได้ได้ตรวจสอบอยู่ในเกณฑ์เหมาะสม

ขั้นตอนที่ 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคล

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียนของนักศึกษา โดยใช้การเรียนรู้แบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคล วิชากายวิภาคและสรีรวิทยา จะเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้โอกาสนักศึกษาได้ทำงานตามความสามารถจากแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมที่ผู้สอนเตรียมให้ และเน้นส่งเสริมความร่วมมือภายในกลุ่ม เป็นการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้ซึ่งกันและกันเป็นวิธีการทำงานร่วมกัน จะเป็นแรงจูงใจอย่างหนึ่งทำให้นักศึกษาเกิดความมั่นใจและเรียนรู้ได้เร็วขึ้น ซึ่งจะเป็นผลที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาสูงขึ้นและมีความพึงพอใจต่อการเรียนมากขึ้นต่อไป

จากการทดสอบก่อนเรียน Pre-test ของรายวิชากายวิภาคและสรีรวิทยา ได้ทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วทำการหาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าร้อยละ และเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน post-test โดยใช้ t-test (Dependent Sample) ได้ผลดังตาราง

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	คะแนน	
		\bar{x}	S.D
ก่อนเรียน	10	21.0	15.56
หลังเรียน	10	21.0	15.56

จากตารางแสดงให้เห็นว่าคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนเท่ากับ 21.0 ± 15.56 หลังจากเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ปัญหาที่พบมากเป็นอันดับที่

1 คือ เรื่องระบบกล้ามเนื้อ ปัญหาที่พบบ่อยเป็นอันดับที่ 2 คือ เรื่องระบบประสาท และปัญหาที่พบบ่อยเป็นอันดับที่ 3 คือเรื่อง ระบบไหลเวียนโลหิต เมื่อทราบปัญหาที่พบแล้วได้แก้ไขปัญหาโดยให้โอกาสนักศึกษาได้ทำงานตามความสามารถจากแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมที่ผู้สอนเตรียมให้ และเน้นส่งเสริมความร่วมมือภายในกลุ่ม เป็นการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้ซึ่งกันและกันเป็นวิธีการทำงานร่วมกัน

ขั้นตอนที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียน วิชา
กายวิภาคและสรีรวิทยา

ตารางที่ 2 การประเมินผลผลการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียนวิชากายวิภาคและสรีรวิทยา

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน	
	\bar{x}	S.D
1.เนื้อหาในเอกสารประกอบการสอนอ่านแล้วเข้าใจได้ง่าย	2.53	0.57
2.แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	2.25	0.51
3.การจัดลำดับ ความยากง่ายของเนื้อหาเป็นไปตามลำดับจากบทแรกไป	2.19	0.47
4.เอกสารประกอบการสอนเป็นสิ่งที่ช่วยให้นักศึกษาสามารถอ่านทบทวนเนื้อหาได้เอง	2.41	0.50
5.เอกสารประกอบการสอนทำให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้	2.31	0.59
6.วิธีการสอนมีการจัดกิจกรรมหลากหลายรูปแบบ	2.44	0.50
7.สามารถนำความรู้ไปถ่ายทอดกับบุคคลอื่นได้	2.31	0.59
8.ความรู้ที่ได้รับสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	2.41	0.56
9.ผู้สอนมีการแจ้งผลการทดสอบทุกครั้ง	2.59	0.56
10.เกณฑ์ควรจัดผลและประเมินผลมีความชัดเจนและเหมาะสม	2.50	0.62
11.เนื้อหาวิชาสุขศึกษาสมควรที่จะใช้เรียนในหลักสูตรสาธารณสุขศาสตร์ต่อไป	2.53	0.57
12.ในภาพรวมนักศึกษามีความพึงพอใจในการเรียนวิชากายวิภาคและสรีรวิทยา	2.25	0.62

จากตารางที่ 2 พบว่าในหัวข้อเอกสารประกอบการสอนนักศึกษาที่มีความพึงพอใจมากที่สุดในลำดับที่หนึ่ง คือ ผู้สอนมีการแจ้งผลการทดสอบทุกครั้ง $\bar{x} = 2.59$ $SD = 0.56$ ลำดับที่สอง คือเนื้อหาในเอกสารประกอบการสอนอ่านแล้วเข้าใจได้ง่าย และ เนื้อหาวิชาสุขศึกษาสมควรที่จะใช้เรียนในหลักสูตรสาธารณสุขศาสตร์ต่อไป $\bar{x} = 2.53$ $SD = 0.57$ ลำดับที่สามคือเกณฑ์ควรจัดผลและประเมินผลมีความชัดเจนและเหมาะสม $\bar{x} = 2.50$ $SD = 0.62$ ลำดับสุดท้ายที่มีคะแนน $\bar{x} = 2.19$ $SD = 0.47$ น้อยที่สุด คือ การจัดลำดับ ความยากง่ายของเนื้อหาเป็นไปตามลำดับจากบทแรกไป

ขั้นตอนที่ 4 ผลการสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม

เกณฑ์การประเมิน คะแนน 9-10 ระดับ ดีมาก
 คะแนน 7-8 ระดับ ดี
 คะแนน 5-6 ระดับ พอใช้
 คะแนน 0-4 ระดับ ควรปรับปรุง

ตารางที่ 3 ผลการสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน	
	\bar{x}	S.D
1. ความรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย	1.88	0.34
2. รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	1.63	0.49
3. นำเสนอผลงานได้น่าสนใจ	1.72	0.46
4. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	1.78	0.42
5. ทำงานเสร็จตามเวลาที่กำหนด	1.91	0.30

จากตารางที่ 3 พบว่าในหัวข้อเอกสารการสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มมีพฤติกรรมที่อยู่ในลำดับที่หนึ่ง คือ ทำงานเสร็จตามเวลาที่กำหนดเกณฑ์การวัดผลและประเมินผลมีความชัดเจนและเหมาะสม $\bar{x} = 1.91$ $SD = 0.30$ ลำดับที่สองคือความรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย คือ $\bar{x} = 1.88$ $SD = 0.34$ ลำดับที่ 3 คือมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ $\bar{x} = 1.78$ $SD = 0.42$ ลำดับสุดท้ายที่มีคะแนนน้อยที่สุดคือรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น $\bar{x} = 1.63$ $SD = 0.49$

บทที่ 5

สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

ในการศึกษาการวิจัยในครั้งนี้ เป็นการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียนของนักศึกษา โดยใช้การเรียนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคลวิชากายวิภาคและสรีรวิทยา โดยมีตัวอย่างเป็นนักศึกษาภาคปกติ จำนวน 55 คน ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยโดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือ แบ่งเป็น 3 ตอน คือ ผลวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนแบบร่วมมือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียนของนักศึกษา โดยใช้การเรียนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคลวิชากายวิภาคและสรีรวิทยา โดยนำแบบสอบถามไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง โดยนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบน จากโปรแกรมสำเร็จรูปทางคอมพิวเตอร์

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชากายวิภาคและสรีรวิทยาของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 โดยใช้การเรียนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคล
2. เพื่อเปรียบเทียบพัฒนาการด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ที่มีพื้นฐานทางการเรียนที่แตกต่างกัน
3. เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 โดยใช้การเรียนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคล

กลุ่มตัวอย่าง

1. . กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน วิชากายวิภาคและสรีรวิทยา 1 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 ตามหลักสูตรสาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ จำนวน 55 คน

สรุปผล

จากการศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียนของนักศึกษา โดยใช้การเรียนแบบกลุ่มช่วยเรียนรายบุคคล วิชากายวิภาคและสรีรวิทยา

สรุปได้ดังนี้

1. การทดสอบก่อนเรียนวิชากายวิภาคและสรีรวิทยา ได้ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากนักศึกษา 55 คน แสดงให้เห็นว่าคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนเท่ากับ 21.0 ± 15.56 หลังจากเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ปัญหาที่พบมากเป็นอันดับที่ 1 คือ เรื่องระบบกล้ามเนื้อ ปัญหาที่พบมากเป็นอันดับที่ 2 คือ เรื่องระบบประสาท และปัญหาที่พบมากเป็นอันดับที่ 3 คือเรื่อง ระบบไหลเวียน เมื่อทราบปัญหาที่พบแล้วได้แก้ไขปัญหาโดยให้ออกาสนักศึกษาได้ทำงานตามความสามารถจากแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมที่ผู้สอน

เตรียมให้ และเน้นส่งเสริมความร่วมมือภายในกลุ่ม เป็นการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้ซึ่งกัน และกันเป็นวิธีการทำงานร่วมกัน ผลเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ว่านักศึกษาที่เรียนเก่งจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชากายวิภาคและสรีรวิทยาสูงกว่า นักศึกษาที่เรียนอ่อนและปานกลาง

2. จากแบบสอบถามพบว่าในหัวข้อเอกสารประกอบการสอนนักศึกษามีความพึงพอใจมากที่สุด อยู่ในลำดับที่หนึ่ง คือ ผู้สอนมีการแจ้งผลการทดสอบทุกครั้ง $\bar{x} = 2.59$ $SD = 0.56$ ลำดับที่สองคือเนื้อหาในเอกสารประกอบการสอนอ่านแล้วเข้าใจได้ง่าย และ เนื้อหาวิชาสุขศึกษาสมควรที่จะใช้เรียนในหลักสูตรสาธารณสุขชุมชนต่อไป $\bar{x} = 2.53$ $SD = 0.57$ ลำดับที่สามคือเกณฑ์ควรจัดผล และประเมินผลมีความชัดเจนและเหมาะสม $\bar{x} = 2.50$ $SD = 0.62$ ลำดับสุดท้ายที่มีคะแนน $\bar{x} = 2.19$ $SD = 0.47$ น้อยที่สุด คือ การจัดลำดับ ความยากง่ายของเนื้อหาเป็นไปตามลำดับจากบทแรก ไป

3. จากแบบสอบถามพบว่าในหัวข้อเอกสารการสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มมีพฤติกรรมที่อยู่ในลำดับที่หนึ่ง คือ ทำงานเสร็จตามเวลาที่กำหนดเกณฑ์การวัดผลและประเมินผลมีความชัดเจนและเหมาะสม $\bar{x} = 1.91$ $SD = 0.30$ ลำดับที่สองคือความรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย คือ $\bar{x} = 1.88$ $SD = 0.34$ ลำดับที่ 3 คือมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ $\bar{x} = 1.78$ $SD = 0.42$ ลำดับสุดท้ายที่มีคะแนนน้อยที่สุด $\bar{x} = 1.63$ $SD = 0.49$ คือรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ในการจัดการเรียนการสอนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นสิ่งที่ครูผู้สอนทุกคนอยากให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ที่สูงขึ้นให้ได้มากที่สุด ดังนั้นถ้าทุกวิชาสามารถมีกิจกรรมและคู่มือการจัดการเรียนรู้ ผู้เรียนได้ใช้ประกอบการเรียน โอกาสจะประสบผลสำเร็จย่อมมีมากขึ้น 80%

2. ความพึงพอใจก็เป็นอีกประการหนึ่งที่ผู้สอนควรตระหนักถึงจิตใจของผู้เรียนว่ามีความต้องการอย่างไรโดยถือผู้เรียนเป็นสื่อกลาง และรวมถึงการมีปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียนของนักศึกษาจะช่วยให้ผลการเรียนของนักศึกษาดีขึ้น และมีส่วนในการจัดการเรียนการสอนให้เกิดความพึงพอใจได้ทุกคนยิ่งดี

ข้อเสนอแนะในการวิจัย

ควรทำวิจัยทุกวิชาที่ได้ทำการสอน เช่น หลักและวิธีการทางสุขศึกษา การส่งเสริมสุขภาพ ผู้สูงอายุ การแพทย์แผนไทย ฯลฯ

ภาคผนวก

แบบฝึกหัดก่อนเรียนกายวิภาคและสรีรวิทยา

1. ตัวเลือกใดเรียงลำดับทางเดินอาหารจากต้นทางไปปลายทางได้ถูกต้อง
 - ก. ปาก กระเพาะอาหาร หลอดอาหาร ลำไส้เล็ก
 - ข. ปาก หลอดอาหาร กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก
 - ค. ปาก หลอดอาหาร ลำไส้เล็ก
 - ง. หลอดอาหาร ลำไส้เล็ก กระเพาะอาหาร
2. อาหารทุกประเภทจะย่อยสิ้นสุดที่ใด
 - ก. กระเพาะอาหาร
 - ข. ลำไส้เล็ก
 - ค. ลำไส้ใหญ่
 - ง. หลอดอาหาร
3. ถ้านักเรียนทานข้าวเหนียวไก่ อย่าง ข้าวเหนียว และไก่จะถูกย่อยครั้งแรกที่ใด
 - ก. ข้าวเหนียวที่ปาก ไก่ที่กระเพาะอาหาร
 - ข. ข้าวเหนียวที่กระเพาะอาหาร ไก่ที่กระเพาะอาหาร
 - ค. ข้าวเหนียวที่กระเพาะอาหาร ไก่ที่ลำไส้เล็ก
 - ง. ข้าวเหนียวที่ลำไส้เล็ก ไก่ที่ลำไส้เล็ก
4. น้ำดีส่งจากถุงน้ำดีมาสู่ลำไส้เล็กเพื่ออะไร
 - ก. เป็นเอนไซม์ย่อยแป้ง
 - ข. เป็นเอนไซม์ย่อยไขมัน
 - ค. ช่วยทำให้มีภาวะเป็นกรด
 - ง. ทำให้ไขมันแตกกระจายเป็นก้อนเล็ก
5. เมื่อกระเพาะอาหารว่าง จะมีสารใดถูกขับออกมาทำให้เกิดความรู้สึกหิว และแสบท้อง
 - ก. กรดน้ำส้ม
 - ข. กรดเกลือ
 - ค. น้ำดี
 - ง. โซเดียมไบคาร์บอเนต
6. ถ้ากากอาหารอยู่ในลำไส้ใหญ่นานเกินไป น้ำจะถูกดูดซึมสู่กระแสเลือดมากขึ้นทำให้เกิดอะไรขึ้น
 - ก. ท้องร่วง
 - ข. ท้องผูก
 - ค. รีดสีดวงทวาร
 - ง. ไส้ติ่งอักเสบ
7. ไขมันเมื่อย่อยสลายจนถึงขั้นสุดท้ายจะกลายเป็นอะไร

- ก. กลูโคส
 - ข. น้ำตาลโมเลกุลคู่
 - ค. น้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว
 - ง. กรดไขมันและกลีเซอรอล
8. เลือดดำกลายเป็นเลือดแดงได้เมื่อไหลผ่านไปที่อวัยวะใด
- ก. ปอด
 - ข. ลำไส้เล็ก
 - ค. หัวใจ
 - ง. ม้าม
9. ในผู้ใหญ่ที่ร่างกายปกติ ขณะพักผ่อนหัวใจจะเต้นประมาณกี่ครั้ง / นาที
- ก. 50 – 60 ครั้ง / นาที
 - ข. 60 – 70 ครั้ง / นาที
 - ค. 70 – 80 ครั้ง / นาที
 - ง. 90 – 110 ครั้ง / นาที
10. การลำเลียงสารอาหารภายในหลอดเลือดเป็นหน้าที่ของส่วนประกอบใดของเลือด
- ก. น้ำเลือด
 - ข. เกล็ดเลือด
 - ค. เม็ดเลือดขาว
 - ง. เม็ดเลือดแดง
11. ส่วนประกอบของเลือดในข้อใดมีหน้าที่ช่วยทำให้เลือดแข็งตัว เมื่อมีการไหลของเลือดออกสู่ภายนอกร่างกาย
- ก. น้ำเลือด
 - ข. เกล็ดเลือด
 - ค. เม็ดเลือดขาว
 - ง. เม็ดเลือดแดง
12. การวัดชีพจรหมายถึงข้อใด
- ก. การวัดจำนวนครั้งที่หัวใจเต้น
 - ข. การวัดจำนวนครั้งที่หัวใจบีบตัว
 - ค. การวัดจำนวนครั้งที่กำลังหายใจ
 - ง. การวัดความดันเลือดเมื่อหัวใจบีบตัวและคลายตัว
13. เมื่อคนประสบอุบัติเหตุมีบาดแผลเลือดออกจะเกิดเหตุการณ์ในข้อใด
- ก. การไหลเวียนเลือดจะหยุดทันที

- ข. การไหลเวียนของเลือดจะช้าเร็วสลับกันไปเรื่อย ๆ
 - ค. การไหลเวียนเลือดจะเร็วขึ้น เพื่อชดเชยเลือดที่เสียไป
 - ง. การไหลเวียนของเลือดจะปกติและมีกลไกการแข็งตัวของเลือดปิดปากแผล
14. ข้อใดแสดงทิศทางการไหลของเลือดเมื่อเข้าสู่หัวใจไปยังปอดได้อย่างถูกต้อง
- ก. หัวใจห้องบนซ้าย>หัวใจห้องล่างซ้าย>ปอด
 - ข. หัวใจห้องบนซ้าย>หัวใจห้องล่างขวา>ปอด
 - ค. หัวใจห้องบนขวา>หัวใจห้องล่างซ้าย>ปอด
 - ง. หัวใจห้องบนขวา >หัวใจห้องล่างขวา>ปอด

15. ลิ้นหัวใจทำหน้าที่อะไร

- ก. ป้องกันเลือดไหลย้อนกลับ
- ข. ฟอกเลือดดำเป็นเลือดแดง
- ค. ลำเลียงสารอาหาร
- ง. สูบฉีดโลหิต

16. ลำไส้ใหญ่ทำหน้าที่อะไร

- ก. ดูดซึมกรดอะมิโน
- ข. ดูดน้ำแร่ธาตุและวิตามิน
- ค. ย่อยอาหารประเภทไขมัน
- ง. ย่อยอาหารประเภทเส้นใย

17. ขณะเคี้ยวข้าวจะรู้สึกมีรสหวานเกิดขึ้นเพราะ

- ก. ข้าวมีรสหวานอยู่แล้ว
- ข. เอ็นไซม์ในน้ำลายเปลี่ยนแป้งให้เป็นน้ำตาล
- ค. มีน้ำตาลปนในข้าว
- ง. น้ำลายทำให้เกิดรสหวาน

18. เมื่อนักเรียนดื่มนม 1 แก้ว น้านมแก้วนี้อจะถูกย่อยที่อวัยวะใดเป็นอันดับแรก

- ก. ปาก
- ข. กระเพาะอาหาร
- ค. ลำไส้เล็ก
- ง. ลำไส้ใหญ่

19. เม็ดเลือดขาวทำหน้าที่เปรียบได้กับบุคคลใด

- ก. ครู
- ข. นักเรียน

ค. ทหาร

ง. พยาบาล

20. การแลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจนและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จะเกิดขึ้นที่บริเวณใด

ก. หลอดเลือด

ข. หลอดลม

ค. น้ำเลือด

ง. ถุงลม

21. ทுகข้อเป็นความสัมพันธ์ระหว่างอวัยวะในการกำจัดของเสีย และของเสีย ยกเว้นข้อใด

ก. ไต - ปัสสาวะ

ข. จมูก - ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

ค. ผิวหนัง - เหงื่อ

ง. ลำไส้ใหญ่ - อุจจาระ

22. เลือดแดงกับเลือดดำนั้นแตกต่างกันที่ตรงไหนบ้าง

ก. ปริมาณยูเรีย

ข. ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

ค. ปริมาณออกซิเจน อาหาร ของเสีย

ง. ถูกทุกข้อ

23. สารในเลือดที่มีหน้าที่นำออกซิเจนคืออะไร

ก. พลาสมา

ข. เกล็ดเลือด

ค. เฮโมโกลบิน

ง. ไฟบริโนเจน

24. เมื่อเป่าลมหายใจลงในน้ำปูนใส น้ำปูนใสจะขุ่นแสดงว่าลมหายใจออกมีอะไร

ก. ก๊าซมีเทน

ข. ก๊าซออกซิเจน

ค. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

ง. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

25. อวัยวะใดที่ไม่เกี่ยวข้องกับการทำหน้าที่กับการขับถ่ายของเสีย

ก. ปอด

ข. ตับ

ค. ต่อมเหงื่อ

ง. ไต

26. อวัยวะใดขับถ่ายก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

ก. ปอด

ข. ไต

ค. ตับ

ง. ผิวหนัง

27. เมื่อเราหายใจจะมีการแลกเปลี่ยนก๊าซที่ใด

ก. ปาก

ข. จมูก

ค. ฤงลม

ง. หลอดลม

28. อวัยวะใดของคนที่มีการเจริญเติบโตเต็มที่เมื่ออายุ 5 ปี คือจำนวนเซลล์ไม่เพิ่มขึ้น แต่มีการขยายขนาดของเซลล์

ก. หัวใจ

ข. ตับ

ค. สมอง

ง. ผิวหนัง

29. กราฟแสดงการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิตจะแบ่งออกเป็นกี่ช่วง และช่วงไหนที่ลักษณะเส้นกราฟมีลักษณะชันขึ้นมากที่สุด

ก. 3 ช่วง, ช่วงที่ 1

ข. 3 ช่วง, ช่วงที่ 2

ค. 3 ช่วง, ช่วงที่ 3

ง. 2 ช่วง, ช่วงที่ 1

30. เกณฑ์ในการวัดการเจริญเติบโตของคนที่เหมาะสมที่สุด คือข้อใด

ก. ส่วนสูงและน้ำหนัก

ข. ส่วนสูงและจำนวนเซลล์

ค. น้ำหนักและจำนวนเซลล์

ง. ขนาดของลำตัวและน้ำหนัก

.....

เฉลยแบบฝึกหัดก่อนเรียนกายวิภาคและสรีรวิทยา

ข้อที่ 1.

คำตอบคือ ปาก หลอดอาหาร กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก

ข้อที่ 2.

คำตอบคือ ลำไส้เล็ก

ข้อที่ 3.

คำตอบคือ ข้าวเหนียวที่กระเพาะอาหาร ไข่ที่กระเพาะอาหาร

ข้อที่ 4.

คำตอบคือ เป็นเอนไซม์ย่อยไขมัน

ข้อที่ 5.

คำตอบคือ กรดเกลือ

ข้อที่ 6.

คำตอบคือ ท้องผูก

ข้อที่ 7.

คำตอบคือ กรดไขมันและกลีเซอรอล

ข้อที่ 8.

คำตอบคือ ปอด

ข้อที่ 9.

คำตอบคือ 70 – 80 ครั้ง / นาที

ข้อที่ 10.

คำตอบคือ น้ำเลือด

ข้อที่ 11.

คำตอบคือ เกล็ดเลือด

ข้อที่ 12.

คำตอบคือ การวัดความดันเลือดเมื่อหัวใจบีบตัวและคลายตัว

ข้อที่ 13.

คำตอบคือ การไหลเวียนของเลือดจะปกติและมีกลไกการแข็งตัวของเลือดปิดปากแผล

ข้อที่ 14.

คำตอบคือ หัวใจห้องบนขวา > หัวใจห้องล่างขวา > ปอด

ข้อที่ 15.

คำตอบคือ ป้องกันเลือดไหลย้อนกลับ

ข้อที่ 16.

คำตอบคือ ดูน้ําแร่ธาตุและวิตามิน

ข้อที่ 17.

คำตอบคือ เอนไซม์ในน้ำลายเปลี่ยนแปลงให้เป็นน้ำตาล

ข้อที่ 18.

คำตอบคือ ภาวะอาหาร

ข้อที่ 19.

คำตอบคือ ทหาร

ข้อที่ 20.

คำตอบคือ ฤดูลม

ข้อที่ 21.

คำตอบคือ จมูก - ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

ข้อที่ 22.

คำตอบคือ ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

ข้อที่ 23.

คำตอบคือ เฮโมโกลบิน

ข้อที่ 24.

คำตอบคือ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

ข้อที่ 25.

คำตอบคือ ตับ

ข้อที่ 26.

คำตอบคือ ปอด

ข้อที่ 27.

คำตอบคือ ถุงลม

ข้อที่ 28.

คำตอบคือ หัวใจ

ข้อที่ 29.

คำตอบคือ 3 ช่วง, ช่วงที่ 2

ข้อที่ 30.

คำตอบคือ ส่วนสูงและน้ำหนัก

.....

4. กระจกอ่อนอยู่ที่ไหนบ้างในร่างกาย

.....
.....
.....

5. กล้ามเนื้อภายในร่างกายแบ่งได้เป็น ๓ ชนิด

.....
.....
.....
.....
.....
.....

6. ต่อมน้ำลาย มีต่อมใหญ่ ๓ ต่อม

.....
.....
.....
.....
.....
.....

เฉลยแบบฝึกหัดประจำบทที่ 1

1. กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาคืออะไร

กายวิภาคศาสตร์ เป็นวิชาความรู้ที่เกี่ยวข้องกับรูปร่างและอวัยวะต่างๆ ของมนุษย์ หรือสัตว์ ทั้งในด้านโครงสร้าง ลักษณะ รูปร่าง และตำแหน่งที่อยู่ ตลอดจนความสัมพันธ์กับอวัยวะใกล้เคียง ในสภาพปกติ การศึกษาวิชากายวิภาคศาสตร์นั้น อาจจะได้ศึกษาได้โดยการชำแหละมนุษย์ หรือสัตว์ เพื่อศึกษาผิวหนัง กล้ามเนื้อ หลอดเลือด เส้นประสาท กระดูก และอวัยวะต่าง ๆ เท่าที่เห็นได้ด้วยตาเปล่า และศึกษาได้โดยตัดชิ้นส่วนของอวัยวะต่าง ๆ ให้บางประมาณ 7-10 ไมครอน ย้อมสีให้เห็นชัดเจนขึ้น แล้วดูรายละเอียดของอวัยวะนั้น ๆ ด้วยกล้องจุลทรรศน์

สรีรวิทยาเป็นวิชาที่ว่าด้วยการศึกษาหน้าที่การทำงานของสิ่งมีชีวิต อาจเป็นพืช สัตว์ หรือมนุษย์ ก็ได้ สรีรวิทยา มาจากคำศัพท์ภาษาอังกฤษว่า Physiology ในสมัยก่อนการศึกษามุ่งถึงหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ซึ่งเรียกว่า สรีรวิทยา ระดับอวัยวะ (organ physiology) เป็นสำคัญ ต่อมาเมื่อความเจริญทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จึงได้มีการศึกษามุ่งไปถึงหน้าที่ของเซลล์ ที่เรียกว่า สรีรวิทยาระดับเซลล์ (cell physiology) ซึ่งช่วยให้ทราบถึงกลไกการทำงานของเซลล์และสิ่งมีชีวิต อย่างไรก็ดีแม้ความรู้เรื่องกลไกการทำงานของเซลล์และสิ่งมีชีวิต อย่างไรก็ดี แม้ความรู้เรื่องกลไกการทำงานของเซลล์เพิ่มขึ้น แต่ต้องตระหนักอยู่เสมอว่า การทำงานใน ร่างกายนั้นต้องอาศัยหน้าที่ซึ่งมีการประสานและเชื่อมโยงกันอย่างใกล้ชิด จึงมีความจำเป็นจะต้องศึกษาการเชื่อมโยง ชีววิทยาของเซลล์จนถึงการวิเคราะห์การทำงานของระบบต่าง ๆ รวมทั้งทฤษฎีการควบคุมด้วย

2. ร่างกายคนเราประกอบด้วยกล้ามเนื้ออะไรมากที่สุด

ตอบ กล้ามเนื้อภายในร่างกายแบ่งได้เป็น ๓ ชนิดคือ

๑. กล้ามเนื้อลาย หรือ กล้ามเนื้อในอำนาจจิตใจเป็นกล้ามเนื้อทั่ว ๆ ไป หรือกล้ามเนื้อแดงของร่างกาย กล้ามเนื้อนี้มีประมาณ ๔๐% ของร่างกาย และอยู่ในอำนาจจิตใจภายใต้การควบคุมของระบบประสาทส่วนกลาง เมื่อดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ลักษณะของกล้ามเนื้อพวกนี้ประกอบด้วยเซลล์ยาว ซึ่ง อาจเรียกว่า เส้นใยกล้ามเนื้อ ขนาดตั้งแต่ ๐.๑ ถึง ๐.๐๑ มิลลิเมตร และ ยาวตั้งแต่ ๓ มิลลิเมตร ถึง ๓๐ มิลลิเมตร มีนิวเคลียสจำนวนมากอยู่ที่ขอบ ของเซลล์ มีลายตามขวาง สีเข้มและสีจางสลับกัน ซึ่งเห็นได้ชัดเจนเมื่อย้อม ด้วยสี คนที่ออกกำลังกายสม่ำเสมอเส้นใยกล้ามเนื้อจะโตขึ้น และหนาขึ้น แต่จำนวน ไม่เพิ่มขึ้น

กล้ามเนื้อมีประสาทยนต์มาทำให้กล้ามเนื้อหดตัวและมีประสาทรับความรู้สึกจากกล้ามเนื้อหรือเอ็นไปสู่สมองเพื่อให้รู้ว่า กล้ามเนื้อหดตัวมากน้อย เพียงใด

เซลล์หรือเส้นใยกล้ามเนื้อรวมกันเข้าโตขึ้นเป็นมัดกล้ามเนื้อ ซึ่งมีที่ เกาะอย่างน้อยสองแห่ง โดยทอดข้ามข้อต่อเมื่อ กล้ามเนื้อหดตัวดึงกระดูกสองชิ้นนั้นเข้าหากัน จึงเคลื่อนไหวได้ที่ข้อต่อ

บางแห่งกล้ามเนื้อเกาะจากกระดูกไปติดที่ผิวหนัง เมื่อกล้ามเนื้อ < WBR > หดตัว จึงทำให้มีการเปลี่ยนแปลงรูปลักษณะของผิวหนัง หรือทำให้ผิวหนังเป็น รอยย่นขึ้นได้ เช่น กล้ามเนื้อที่ใบหน้า (จึงแสดงอารมณ์ได้)

มัดกล้ามเนื้อที่ยาว ๆ มักจะเป็นเอ็นยาว (tendon) ต่อจากปลาย ของกล้ามเนื้อไปติดที่กระดูก เพื่อให้เคลื่อนไหว ได้มากขึ้น ถ้ามัดกล้ามเนื้อมี ลักษณะแบนบาง มักจะเป็นเอ็นแผ่ (aponeurosis) ต่อจากกล้ามเนื้อ

กล้ามเนื้อหดตัวได้เต็มที่ ได้ประมาณ ๕๕% ของความยาวของส่วน กล้ามเนื้อนั้น ความแรงของการหดตัวจึงขึ้นอยู่กับ ความยาว ขนาด และจำนวนของเส้นใยกล้ามเนื้อ

กล้ามเนื้อลายมีหน้าที่เคลื่อนไหวร่างกายที่ข้อต่อต่าง ๆ เคลื่อนไหว ลูกตา ช่วยในการเคี้ยวและการกลืน เคลื่อนไหวลิ้น เคลื่อนไหวใบหน้า แสดงอารมณ์ต่าง ๆ และยังประกอบเป็นผนังอก และผนังท้อง ตลอดจน การควบคุมการขับถ่าย ปัสสาวะและอุจจาระ

๒. กล้ามเนื้อเรียบหรือกล้ามเนื้ออกอำนาจจิตใจส่วนใหญ่ประกอบ เป็นผนังของอวัยวะภายใน หลอดเลือดและ กล้ามเนื้อขลุ่ย มีลักษณะเป็น เซลล์รูปกระสวย มีนิวเคลียสรูปไข่อยู่ตรงกลาง กล้ามเนื้อพวกนี้ควบคุมโดยระบบ ประสาทอัตโนมัติ

๓. กล้ามเนื้อหัวใจ ประกอบเป็นกล้ามเนื้อหัวใจเพียงแห่งเดียวอยู่ นอกอำนาจจิตใจ มีลักษณะเป็นเซลล์รูป ทรงกระบอกมีลายตามขวางเป็นแพสซี ทึบสลับกับสีจาง เซลล์กล้ามเนื้อนี้มีแขนงไปประสานกับแขนงของเซลล์ใกล้เคียง เซลล์ทั้งหมดจึงหดตัวพร้อมกัน และหดตัวเป็นจังหวะตลอดชีวิตควบคุม โดยระบบประสาทอัตโนมัติ

3. เชื้อหรือไม่ ผมคือหนังกำพร้า

ตอบ ผิวหนังประกอบด้วย ๒ ส่วน

๑. ชั้นตื้น เรียกว่า หนังกำพร้า (epidermis)

๒. ชั้นลึก เรียกว่า หนังแท้ (dermis)

หนังกำพร้า คลุมอยู่บนหนังแท้ ความหนาของหนังกำพร้าแตกต่างกันตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย หนาตั้งแต่ 0.3 ถึง 1 มิลลิเมตร หนังกำพร้าที่ฝ่ามือและฝ่า เท้าหนาที่สุด และบางที่สุดที่หนังตาชั้นนี้ไม่มีหลอดเลือดและประกอบด้วย เซลล์รูปร่างต่าง ๆ กันหลายชั้น ชั้นตื้นที่สุดผิวเป็นเซลล์แบน ๆ และตายแล้ว จะลอกหลุดออกไปเป็นขี้ไคล

หนังแท้ ประกอบด้วยเส้นใยพังผืดเป็นส่วนใหญ่ประสานไขว้กันไปมา ส่วนตื้น ของชั้นนี้ยื่นเป็นปุ่มนูนขึ้นมาสวมกับ ช่องทางด้านลึกของหนังกำพร้า ในปุ่มนูนนี้มี หลอดเลือดและปลายประสาทรับความรู้สึก ส่วนลึกของหนังแท้จะมีแต่ เส้นใยพัง ผืดประสานกันค่อนข้างแน่น ความยืดหยุ่นของผิวหนังที่อยู่เส้นใยพังผืดและเนื้อ เยื่อใต้หนัง ในคนชรา เส้น ใยพังผืดยืดหยุ่นลดน้อยลงจึงเกิดเป็นรอยย่น หย่อนยาน หนังสัตว์ที่นำมาทำเป็นรองเท้า กระเป๋า นั้น ก็คือส่วนของ หนังแท้ นั่นเอง ซึ่งเหนียว หนา และทนทาน ขนหรือผมเจริญมาจากหนังกำพร้าชั้นลึก ขนเจริญเกือบทั่วทั้งร่างกาย ยกเว้นในบางแห่งเท่านั้น เช่น หัวนม สะดือ ขอบปาก ฝ่ามือ ฝ่าเท้า และด้านหลังของนิ้วปล้องสุดท้าย

ขนมีความยาว ความหยาบ ความหนาแน่น รูปร่างและสีแตกต่างกันใน บริเวณต่าง ๆ ของร่างกาย ลักษณะของขน

เหล่านี้แตกต่างกันตามอายุ เพศ และเชื้อชาติด้วย เช่น เชื้อชาติมองโกเลียมีเส้นผมกลมและตรง เชื้อชาติ นิโกรมีเส้นผมแบนและหยิก และเชื้อชาติคนผิวขาวมีเส้นผมรูปรีและหยักศก ขนหรือผมประกอบด้วยสารที่ไม่นำความร้อน ดังนั้นจึงช่วยป้องกัน ความร้อนได้ เช่น นำขนสัตว์มาทำเสื้อกันหนาวขนในที่บางแห่งหนาแน่นก็ ป้องกันการเสียดสี กระตบกระเทือนได้สัตว์บางชนิดใช้ขนเป็นอวัยวะรับความรู้สึก เช่น แมวหากินกลางคืน ก็อาศัยหนวดคลำทาง ขนทุกเส้นประกอบด้วย เส้นขน รากขน และขุมขน เส้นขน เป็นส่วนของขนที่โผล่พ้นผิวหนังขึ้นมา รากขน เป็นส่วนที่ฝังอยู่ในรูผิวหนังเฉียง ๆ ดังนั้นเส้นขนจึงเฉียง เฉียง ๆ ด้วย ส่วนลึกของรากขนโป่งเป็นกระเปาะ และมีส่วนของหนังแท้ยื่น เข้าไปภายในกระเปาะนี้ ขุมขน เป็นส่วนของหนังกำพร้าและหนังแท้ ยื่นลึกเข้าไปถึงเยื่อใต้หนัง มาประกอบเป็นท่อล้อมรอบรากขน มีท่อของต่อมไขมันมาเปิดสู่ขุมขน

การเจริญของขน ขนงอกยาวขึ้นเรื่อย ๆ จนยาวเต็มที่ตามชนิด และ ตำแหน่งที่อยู่ของขนนั้น แตกต่างกันตามชนิดและตำแหน่งของขน เช่น ขนคิ้ว ขนตา ขนรักแร้มีอายุประมาณ ๓-๔ เดือน ขนอ่อนตามร่างกายอายุประมาณ ๔ เดือนครึ่ง ผมอายุ ๔ ปี ในคน จะเริ่มมีขนตั้งแต่เดือนที่ ๕ ของทารกในครรภ์ขนจะร่วงหลุด ไป และงอกขึ้นใหม่เสมอ ขนชุดแรกมีลักษณะละเอียดอ่อน ไม่มีสี เรียกว่า ขนละเอียด ต่อไปมีขนชุดที่สอง เกิดขึ้นแทนที่ขนชุดแรก เรียกว่า ขนอ่อน เมื่อ เข้าวัยรุ่น มีขนหนาแน่นกว่า ยาวกว่าและสีเข้มกว่านี้ขึ้นทดแทนขนชุดที่สองในที่ บางแห่ง เรียกว่า ขนชุดสุดท้าย ส่วนใหญ่ของร่างกายมีขนอ่อนอยู่ทั่วไป อาจมีขนอ่อนชนิดเดียวมีขนอ่อน และขนชุดสุดท้ายรวมกัน ขนชุดสุดท้ายอย่างเดียว ได้แก่ คิ้ว ขนตา ขนรักแร้ ขนจมูก และขนหัวหน่าวที่ศีรษะส่วนใหญ่เป็นขนชุดสุดท้าย แต่อาจจะมีขนอ่อน ปะปนบ้าง

4. กระดูกอ่อนอยู่ที่ไหนบ้างในร่างกาย

กระดูกอ่อนแบ่งออกได้เป็น ๓ ชนิด

๑. กระดูกอ่อนไฮอะลีน หรือกระดูกอ่อนขาว (hyaline cartilage) ปรากฏเป็นสีขาวปนน้ำเงิน พบได้ที่ด้านข้อต่อของกระดูก กระดูกอ่อนซี่โครง กระดูกอ่อนกล่องเสียง และกระดูกอ่อนหลอดลม

๒. กระดูกอ่อนยืดหยุ่น (elastic cartilage) สีค่อนข้าง เหลือง ยืดหยุ่นได้มากเพราะมีเส้นใยยืดหยุ่นมาก พบได้ที่กระดูกอ่อนใบหู และ ฝาปิดกล่องเสียง

๓. กระดูกอ่อนพังผืด (fibrous cartilage) มีเส้นใยพังผืด คอลลาเจนมาก พบได้ที่หมอนกระดูกสันหลัง และข้อต่อหัวหน่าว

กระดูกอาจแบ่งตามตำแหน่งที่อยู่ก็ได้ คือ

๑. กระดูกลำตัว (axial skeleton) ประกอบด้วยกระดูกสันหลัง กระดูกอก กระดูกซี่โครง ๑๒ คู่ กระดูกกะโหลกศีรษะ รวมทั้งกระดูกขากรร ไกรล่าง

๒. กระดูกแขนขา (apperdicular skeleton) ที่แขนนั้น ประกอบด้วย กระดูกไหปลาร้า กระดูกสะบัก กระดูกต้นแขน กระดูกแขนท่อนปลาย กระดูกข้อมือ (๘ ชิ้น) กระดูกฝ่ามือ (๕ชิ้น) และกระดูกนิ้วมือ (นิ้วหัวแม่มือ ๒ ชิ้น นิ้วอื่น ๆ ๓ ชิ้น) ส่วนที่ขาประกอบด้วย กระดูกตะโพก กระดูกต้นขา กระดูกขา (๒ ชิ้น) กระดูกข้อเท้า (๗ ชิ้น) กระดูกฝ่าเท้า (๕ ชิ้น) กระดูกนิ้วเท้า (นิ้วหัวแม่มือ ๒ ชิ้น นิ้วอื่น ๆ ๓ ชิ้น)

ร่างกายคนเราประกอบด้วยกล้ามเนื้ออะไรมากที่สุด

5. กล้ามเนื้อภายในร่างกายแบ่งได้เป็น ๓ ชนิด คือ

๑. กล้ามเนื้อลาย หรือ กล้ามเนื้อในอำนาจจิตใจเป็นกล้ามเนื้อทั่ว ๆ ไป หรือกล้ามเนื้อแดงของร่างกาย

กล้ามเนื้อนี้มีประมาณ ๔๐% ของร่างกาย และอยู่ในอำนาจจิตใจภายใต้การควบคุมของระบบประสาทส่วนกลาง เมื่อดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ลักษณะของกล้ามเนื้อพวกนี้ประกอบด้วยเซลล์ยาว ซึ่ง อาจเรียกว่า เส้นใยกล้ามเนื้อ ขนาดตั้งแต่ ๐.๑ ถึง ๐.๐๑ มิลลิเมตร และ ยาวตั้งแต่ ๓ มิลลิเมตร ถึง ๓๐ มิลลิเมตร มีนิวเคลียสจำนวนมากอยู่ที่ขอบของเซลล์ มีลายตามขวาง สีเข้มและสีจางสลับกัน ซึ่งเห็นได้ชัดเจนเมื่อย้อม ด้วยสี คนที่ออกกำลังกายสม่ำเสมอเส้นใยกล้ามเนื้อจะโตขึ้น และหนาขึ้น แต่จำนวน ไม่เพิ่มขึ้น กล้ามเนื้อที่มีประสาทยนต์มาทำให้กล้ามเนื้อหดตัวและมีประสาทรับความรู้สึกจากกล้ามเนื้อหรือเอ็นไปสู่สมองเพื่อให้รู้ว่า กล้ามเนื้อหดตัวเล็กน้อย เพียงใด เซลล์หรือเส้นใยกล้ามเนื้อ รวมกันเข้าโตขึ้นเป็นมัดกล้ามเนื้อ ซึ่งมีที่ เกาะอย่างน้อยสองแห่ง โดยทอดข้ามข้อต่อเมื่อกำลังหดตัวดึงกระดูกงอขึ้นนั้นเข้าหากัน จึงเคลื่อนไหวได้ที่ข้อต่อ บางแห่งกล้ามเนื้อเกาะจากกระดูกไปติดที่ผิวหนัง เมื่อกำลังหดตัว จึงทำให้มีการเปลี่ยนแปลงรูปลักษณะของผิวหนัง หรือทำให้ผิวหนังเป็น รอยย่นขึ้นได้ เช่น กล้ามเนื้อที่ใบหน้า (จึงแสดงอารมณ์ได้) มัดกล้ามเนื้อที่ยาว ๆ มักจะเป็นเอ็นยาว (tendon) ต่อจากปลาย ของกล้ามเนื้อไปติดที่กระดูก เพื่อให้เคลื่อนไหวได้มากขึ้น ถ้ามัดกล้ามเนื้อมี ลักษณะแบนบาง มักจะเป็นเอ็นแผ่ (aponeurosis) ต่อจากกล้ามเนื้อ กล้ามเนื้อหดตัวได้เต็มที่ประมาณ ๕๕% ของความยาวของส่วน กล้ามเนื้อนั้น ความแรงของการหดตัวจึงขึ้นอยู่กับความยาว ขนาด และจำนวนของเส้นใยกล้ามเนื้อ กล้ามเนื้อลายมีหน้าที่เคลื่อนไหวร่างกายที่ข้อต่อต่าง ๆ เคลื่อนไหว ลูกตา ช่วยในการเคี้ยวและการกลืน เคลื่อนไหวลิ้น เคลื่อนไหวใบหน้า แสดงอารมณ์ต่าง ๆ และยังประกอบเป็นผนังอก และผนังท้อง ตลอดจน การควบคุมการขับถ่ายปัสสาวะและอุจจาระ

๒. กล้ามเนื้อเรียบหรือกล้ามเนื้อนอกอำนาจจิตใจส่วนใหญ่ประกอบ เป็นผนังของอวัยวะภายใน หลอดเลือด และกล้ามเนื้อขลุ่ย มีลักษณะเป็น เซลล์รูปกระสวย มีนิวเคลียสรูปไข่อยู่ตรงกลาง กล้ามเนื้อพวกนี้ควบคุมโดยระบบประสาทอัตโนมัติ

๓. กล้ามเนื้อหัวใจ ประกอบเป็นกล้ามเนื้อหัวใจเพียงแห่งเดียวอยู่ นอกอำนาจจิตใจ มีลักษณะเป็นเซลล์รูปทรงกระบอกมีลายตามขวางเป็นแถบสี ทึบสลับกับสีจาง เซลล์กล้ามเนื้อนี้มีแขนงไปประสานกับแขนงของเซลล์ใกล้เคียง เซลล์ทั้งหมดจึงหดตัวพร้อมกัน และหดตัวเป็นจังหวะตลอดชีวิตควบคุม โดยระบบประสาทอัตโนมัติ เวลาเรากินข้าว อาหารเดินทางไปถึงกระเพาะได้อย่างไร

ระบบการย่อยอาหาร หรือระบบทางเดินอาหาร ระบบนี้รวมอวัยวะต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการรับอาหาร การย่อย และการดูดซึมอาหาร และการขับถ่ายกากอาหารที่ไม่ย่อยยาวตั้งแต่ปากถึงทวาร หนักประมาณ ๙ เมตร อวัยวะต่าง ๆ เรียงตามลำดับคือ ปาก คอหอย หลอดอาหาร กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่ และทวารหนัก นอก จากนั้นยังรวมต่อมต่าง ๆ ซึ่งเปิดเข้าสู่ปาก ได้แก่ ต่อมน้ำลาย และเปิดเข้า สู่อำไส้เล็ก ได้แก่ ตับและตับอ่อน ต่อมต่าง ๆ เหล่านี้ช่วยในการย่อยอาหารส่วนปากและคอหอย ยังใช้สำหรับการหายใจอีกด้วย

ปาก ลักษณะเฉพาะพิเศษของปากของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมก็คือ ริมฝีปากและ แก้ม เคลื่อนไหวได้ เพื่อเป็นปากที่ดูดได้

ปากเป็นส่วนต้นของระบบการย่อยอาหาร ซึ่งเกี่ยวข้องกับการย่อย โดยการเคี้ยวให้อาหารมีขนาดเล็กลง การรับรู้อรส และการหลั่งน้ำลาย นอกจากนั้น ในคนยังใช้ในการพูดคุยด้วย

ปากแบ่งได้เป็น ๒ ส่วน คือ

๑. ช่องกระพุ้งปากหรือกระพุ้งแก้ม เป็นช่องระหว่างแก้มและริมฝี ปากทางด้านนอกกับฟันและเหงือกทางด้านใน มีท่อน้ำลายพาโรติคมาเปิดสู่ กระพุ้งแก้มตรงระดับพังกกรมบนซี่ที่สอง

๒. ช่องปากแท้ อยู่ลึกกว่าฟันและเหงือก ต่อกับคอหอยส่วนปาก

ริมฝีปาก ภาษาชาวบ้านหมายถึง ขอบปากสีแดงเท่านั้น แต่ทางกายวิภาค ศาสตร์หมายถึง บริเวณตั้งแต่ผิวหนังถึงเยื่อเมือกด้านในที่ต่อกับเหงือก และ ปากสีแดงเป็นส่วนหนึ่งของริมฝีปากเท่านั้น ภายในริมฝีปากประกอบด้วยกล้ามเนื้อ ปล่อย ด้านนอกเป็นผิวหนัง ด้านในเป็นเยื่อเมือก และขอบปากสีแดง ริมฝี ปากจึงเคลื่อนไหวได้

แก้ม มีลักษณะเช่นเดียวกับริมฝีปาก ประกอบด้วยกล้ามเนื้อลาย ด้านนอก เป็นผิวหนัง ด้านในเป็นเยื่อเมือกบุจนถึง บริเวณเหงือก การเคลื่อนไหวของริมฝีปากและแก้ม จำเป็นสำหรับการเคี้ยว เพื่อบด คบให้อาหารในกระพุ้งแก้มไปอยู่ ระหว่างฟัน ฟัน ในผู้ใหญ่มีฟันถาวร ๓๒ ซี่ ฟันบนข้างละ ๘ ซี่ และฟันล่างข้างละ ๘ ซี่ แต่ละข้างมีฟันตัดข้างละ ๒ ซี่ ฟันเขี้ยว ๑ ซี่ ฟันหน้ากราม ๒ ซี่ และฟัน กราม ๓ ซี่ เรียงตามลำดับจากหน้าไปหลัง

ในทารก มีฟันน้ำนม ๒๐ ซี่ ฟันบนข้างละ ๕ ซี่ ฟันล่างข้างละ ๕ ซี่ แต่ละข้างมีฟันตัด ๒ ซี่ ฟันเขี้ยว ๑ ซี่ และฟัน กราม ๒ ซี่ ในปากของเด็กแรกเกิดไม่มีฟัน เมื่ออายุ ๖ เดือน จึงจะมีฟันน้ำนมซี่ แรกงอกขึ้นมาให้เห็น และหลายปีที่ สอง ฟันน้ำนมจึงขึ้นครบทุกซี่ เมื่ออายุ ๖ ปี มีฟันถาวรอันแรกปรากฏขึ้นคือฟันกรามซี่ที่ ๑ แล้วต่อไปฟันน้ำนมทั้ง ๑๐ ซี่จะ ค่อย ๆ หลุดไปและมีฟันถาวรงอกขึ้นมาแทนที่ทีละ ผันของขากรร ไกรล่างงอกก่อนฟันของขากรรไกรบน ฟัน ถาวรทั้งหมดจะงอกหมดในปลายปีที่ ๑๒ หรือ ๑๓ ยกเว้นฟันกรามซี่สุดท้ายซึ่งมักจะงอกขึ้นระหว่างอายุ ๑๘-๒๔ ปี บางทีจึงเรียกว่า ฟันฉลาด ช่องปากแท้ มีขอบเขตดังนี้ ด้านบน เป็นเพดานปาก ซึ่งประกอบด้วย ๒ ส่วน คือ เพดาน แข็ง อยู่ที่ส่วนหน้า ๒/๓ โดยมีกระดูกเป็นแกนภายใน เพดานอ่อน อยู่ ที่ส่วนหลัง ๑/๓ โดยมีพังผืดขาวและกล้ามเนื้อ ปล่อยอยู่ภายใน ตรงปลายสุด ของเพดานอ่อนเป็นติ่ง เรียกว่า ลิ้นไก่ (uvula) จากลิ้นไก่อมีรอยย่นของเยื่อ เมือก มายัง ขอบข้างของลิ้น รอยย่นนี้ถือว่าเป็นแนวแบ่งระหว่างช่องปากแท้ กับคอหอย ด้านล่างของช่องปากเป็นลิ้น และได้ลิ้น เป็นกล้ามเนื้อที่ประกอบเป็น พื้นของปาก ลิ้น ประกอบด้วยกล้ามเนื้อลายเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งมีเยื่อเมือกคลุมด้านบน และด้านข้างของกล้ามเนื้อ เยื่อเมือกที่คลุมด้านบนของลิ้นไม่เรียบ ยื่นขึ้นมา เป็นปุ่มแหลม ปุ่มรูปดอกเห็ดแต่ละปุ่ม มี ร่องซึ่งมีเซลล์รับรสอยู่โดยรอบ ลิ้นมี หน้าที่เกี่ยวข้องกับการเคี้ยว การกลืนและการรับรส ในคนยังใช้พูดด้วย

6. ต่อมน้ำลาย มีต่อมใหญ่ ๓ ต่อม คือ

๑. ต่อมน้ำลายพาโรติด (parotid) เป็นต่อมน้ำลายที่ใหญ่ที่สุด อยู่ ที่ด้านข้างของใบหน้าระหว่างหูกับคางมีท่อ ไปเปิดสู่กระพุ้งแก้ม

๒. ต่อมน้ำลายใต้คาง ขนาดเล็กกว่า อยู่ใต้กระดูกคางทั้งสองข้าง มีท่อไปเปิดสู่ช่องปากแท้ตรงระหว่างใต้ ปลายลิ้นกับฟันปาก

๓. ต่อมน้ำลายใต้ลิ้น ขนาดเล็กที่สุด อยู่ใต้เยื่อเมือกของปาก ที่ สองข้างลิ้น มีท่อเล็ก ๆ หลายท่อเปิดสู่ช่อง ปากแท้

คอหอย อยู่หน้ากระดูกสันหลังส่วนคนอันที่ ๑ ถึง ๖ นับตั้งแต่ฐานกะโหลกศีรษะ ถึงด้านหน้าของกระดูกสันหลังส่วน คนอันที่ ๖ โป่ง คล้ายรูปกรวยยาว ๑๓ เซนติเมตร ส่วนบนกว้าง ๓.๕ เซนติเมตร ส่วนล่างแคบ ๑.๕ เซนติเมตร ซึ่งไป ต่อกับหลอดอาหาร ผนังประกอบด้วยกล้ามเนื้อลาย ด้านในบุด้วยเยื่อเมือกทางข้างหน้า ติดต่อกับโพรงจมูก ช่อง ปาก และกล่องเสียงจากบนลงล่างตามลำดับ จึงแบ่ง ได้เป็น ๓ ส่วน

๑. คอหอยส่วนจมูก อยู่หลังโพรงจมูก เป็นทางผ่านของลมหายใจ

๒. คอหอยส่วนปาก อยู่หลังช่องปาก ต่ำกว่าเพดานอ่อน ที่ด้านข้าง ของคอหอยส่วนนี้ มีต่อมทอนซิล (tonsil) อยู่ ซึ่งมักได้รับเชื้อจุลินทรีย์จึง อักเสบได้ง่าย คอหอยส่วนนี้ เป็นทางผ่านทั้งอากาศหายใจ และทางผ่าน ของอาหาร

๓. คอหอยส่วนกล่องเสียง อยู่รอบ ๆ และหลังกล่องเสียงทั้งหมด เป็นส่วนที่ยาวที่สุด และแคบลงเรื่อย ๆ จน
ต่อกับหลอดอาหาร เป็นทางผ่าน ของอาหารสู่หลอดอาหารและเป็นทางผ่านของลมหายใจสู่กล่องเสียง
หลอดอาหาร หลอดอาหารยาว ๒๓-๒๕ เซนติเมตร ต่อกันจากคอหอยผ่านคอ ทรวงอก แล้วทะลุบังลม ไปเปิดสู่
กระเพาะอาหารทอดอยู่ในแนวกลางของลำตัว อยู่ ด้านหน้ากระดูกสันหลัง
ผนังของหลอดอาหารส่วนใหญ่เป็นกล้ามเนื้อ ส่วนบน ๑ ใน ๓ เป็น กล้ามเนื้อลายอย่างเดียว ส่วนกลาง ๑ ใน ๓ เป็น
กล้ามเนื้อลายปน กับกล้ามเนื้อเรียบ และส่วนล่างอีก ๑ ใน ๓ เป็นกล้ามเนื้อเรียบอย่างเดียว
กระเพาะอาหาร อยู่ระหว่างปลายของหลอดอาหารกับส่วนต้นของลำไส้เล็ก เป็นที่รับ อาหาร และหลั่งน้ำย่อยอาหาร
ซึ่งจะมีปฏิกิริยากับอาหารทำให้อาหารเป็น ของเหลวเหนียว ๆ แล้วส่งของเหลวเหนียว ๆ นี้ไปยังลำไส้เล็ก
กระเพาะอาหารอยู่ในส่วนบนของช่องท้อง เหนือระดับสะดือ ปลายบนกว้าง ปลาย่างเรียวแคบทอดลงล่างไปทางขวา
ซึ่งปลายสุดมีกล้ามเนื้อ เนื้อหูดหนา รูปร่างและตำแหน่งของกระเพาะอาหารแตกต่างกันในบุคคลต่าง ๆ เช่น คนอ้วน คน
ผอม แม้ในคนเดียวกันก็ยิ่งแตกต่างกันในภาวะต่าง ๆ เช่น มีอาหารในกระเพาะอาหารมากหรือน้อย ขนาดและ
ตำแหน่งของอวัยวะ ใกล้เคียง แม้ในทำยีนและทำนอนก็ทำให้รูปร่างและตำแหน่งของกระเพาะ อาหารเปลี่ยนแปลงไป
เยื่อเมือกของกระเพาะอาหารมีต่อมสร้างกรดเกลืออ่อน ๆ และน้ำย่อยอาหารประเภท โปรตีน

.....

แบบฝึกหัด บทที่ 2

เรื่อง ระบบกล้ามเนื้อ (Muscular System)

- ข้อใดต่อไปนี้เป็นกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับระบบกล้ามเนื้อ
 - เป็นส่วนประกอบส่วนใหญ่ของร่างกายมนุษย์
 - เป็นส่วนที่ทำหน้าที่สำคัญที่สุด ทำหน้าที่ในขณะที่มีการเคลื่อนไหวของร่างกาย
 - ทำให้ร่างกายประกอบเป็นรูปร่างและทรงตัวขึ้นมาอย่างเหมาะสม
 - ถูกทุกข้อ
- กล้ามเนื้อแบ่งออกได้เป็นกี่ชนิด
 - 2 ชนิด
 - 3 ชนิด
 - 4 ชนิด
 - 5 ชนิด
- “มีคุณสมบัติที่หดตัวได้และทำให้เกิดแรงเคลื่อนไหวส่วนของร่างกาย” คือคุณสมบัติของกล้ามเนื้อในข้อใดต่อไปนี้
 - Striated muscles
 - Smooth muscles
 - Cadiac muscles
 - ถูกทุกข้อ
- กล้ามเนื้อในข้อใด “อยู่ในหลอดเลือด, หลอดอาหาร ลักษณะของเซลล์ยาว เรียว และบางเป็นรูปกระสวย”
 - Striated muscles
 - Smooth muscles
 - Cadiac muscles
 - ถูกทุกข้อ
- กล้ามเนื้อในข้อใดทำงานโดยมีเส้นใยประสาทในระบบประสาทอัตโนมัติเข้ามาควบคุมด้วย
 - Striated muscles
 - Smooth muscles
 - Cadiac muscles
 - ถูกทุกข้อ
- ข้อใดคือข้อแตกต่างของกล้ามเนื้อหัวใจ เมื่อเปรียบเทียบกับกล้ามเนื้อลายและกล้ามเนื้อเรียบ
 - เส้นใยของกล้ามเนื้อหัวใจค่อนข้างจะสั้น และยังมีแขนงแยกออกไปเชื่อมติดกันมาก
 - ลักษณะของเซลล์ยาว เรียบ และบางเป็นรูปกระสวย มีนิวเคลียสอยู่ตรงกลาง
 - เป็นส่วนที่ทำหน้าที่สำคัญที่สุด ทำหน้าที่ในขณะที่มีการเคลื่อนไหวของร่างกาย
 - ถูกทุกข้อ
- ข้อใดต่อไปนี้เป็นคุณสมบัติของกล้ามเนื้อ
 - Irritability
 - Contractility
 - Extensibility
 - ถูกทุกข้อ
- ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับส่วนประกอบของกล้ามเนื้อ
 - น้ำประมาณ 80 %
 - โปรตีนประมาณ 30 %
 - เกลือแร่ ไกลโคเจน และไขมัน ประมาณ 5 %
 - ข้อ ก. และ ข. ถูก
- สารในข้อใดต่อไปนี้ ทำให้กล้ามเนื้อหดตัว

- ก. ATP (Adenosine Triphosphate) และ ATP (Adenosin Diphosphate)
- ข. Glycogen และ Glucose
- ค. Cholesterol และ Phospholipids
- ง. Myogen และ Myoglobin

10. การทำงานของกล้ามเนื้อในมนุษย์จะเกิดขึ้นโดยข้อใดต่อไปนี้

- ก. มีการกระตุ้นของระบบประสาท
- ข. กระตุ้นโดยความร้อน
- ค. การกระตุ้นโดยเคมี
- ง. ถูกทุกข้อ

11. ข้อใดต่อไปนี้กล่าวถูกต้อง

- ก. กล้ามเนื้อจะหดตัวเร็วและคงอยู่ได้ไม่นาน เพราะจะเกิดความเหน็ดเหนื่อย
- ข. กล้ามเนื้อเรียบจะหดตัวช้าคงอยู่ได้นาน และจะค่อย ๆ หายไปช้า ๆ (Involuntary)
- ค. ไขมัน (Fat) โดยมากจะอยู่ที่เนื้อเยื่อฝัด (Neutral fats) ซึ่งเป็นเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน
- ง. ถูกทุกข้อ

12. การหดตัวของกล้ามเนื้อจะทำงานได้ดีที่สุดเมื่ออยู่ในอุณหภูมิประมาณเท่าใด

- ก. 37 องศาเซลเซียส
- ข. 45 องศาเซลเซียส
- ค. 100 องศาเซลเซียส
- ง. 101 องศาเซลเซียส

13. ข้อใดต่อไปนี้คือหน้าที่ของกล้ามเนื้อ Frontal Muscle

- ก. หลับตา
- ข. ยักคิ้ว, หน้าผากย่น
- ค. หุบปาก
- ง. เม้มริมฝีปาก

14. ข้อใดต่อไปนี้ไม่เข้าพวก

- ก. Masseter
- ข. Temporal
- ค. Buccinator
- ง. Frontal Muscle

15. กล้ามเนื้อในข้อใดต่อไปนี้ช่วยในการหายใจ (The Muscle of respiration)

- ก. Diaphragm
- ข. Pectoralis major
- ค. Pectoralis minor
- ง. Serratus anterior

16. กล้ามเนื้อในข้อใดต่อไปนี้ ช่วยในการคลอดบุตร, ถ่ายอุจจาระ, ปัสสาวะ, อาเจียน

- ก. External oblique
- ข. Internal oblique
- ค. Rectus abdominis
- ง. Transversus abdominis

17. กล้ามเนื้อในข้อใดต่อไปนี้ทำหน้าที่ “งอต้นขา หุบและหมุนเข้าข้างใน”

- ก. Psoas major
- ข. Psoas minor
- ค. Iliacus muscle
- ง. ถูกทุกข้อ

18. ข้อใดต่อไปนี้ถ้าดูจากการเรียงตัวของเส้นใยกล้ามเนื้อลาย ตามแนวยาวจากบนลงล่างได้แก่กล้ามเนื้อชนิดใด

ก. Bicep Brachii

ข. Deltoid

ค. Pectoralis major

ง. Rectus abdominis

19. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับการเรียกชื่อกล้ามเนื้อตามทิศทางของเส้นใยกล้ามเนื้อ

ก. rectus ใช้เรียกกล้ามเนื้อที่มีเส้นใยกล้ามเนื้อในทิศทางที่ขนานกับแกนกลางลำตัว

ข. transverse ใช้เรียกกล้ามเนื้อที่มีเส้นใยกล้ามเนื้อในทิศทางที่ตั้งฉากกับแนวแกนกลางลำตัว

ค. oblique ใช้เรียกกล้ามเนื้อที่มีเส้นใยกล้ามเนื้อในทิศทางที่ทำมุมเฉียงกับแนวแกนกลางลำตัว

ง. ถูกทุกข้อ

20. กล้ามเนื้อที่ช่วยในการเคลื่อนไหวต้นแขนในข้อใดที่ทำหน้าที่ “งอต้นแขน”

ก. Bicep Brachii

ข. Deltoid

ค. Pectoralis major

ง. Rectus abdominis

เฉลย แบบฝึกหัด

เรื่อง ระบบกล้ามเนื้อ (Muscular System)

1. ง.

2. ก.

3. ก.

4. ข.

5. ข.

6. ก.

7. ง.

8. ค.

9. ก.

10. ง.

11. ง.

12. ก.

13. ข.

14. ง.

15. ก.

16. ค.

17. ง.

18. ง.

19. ง.

20. ก.

แบบฝึกหัด บทที่ 3

ระบบประสาท (The Nervous System)

- ข้อใดกล่าวถึงหน้าที่ของระบบประสาทได้ถูกต้อง
 - เป็นระบบควบคุมการทำงานที่ของส่วนต่างๆ ของทุกระบบในร่างกายให้ทำงานประสานสัมพันธ์กัน
 - มีอวัยวะที่เกี่ยวข้องได้แก่ หัวใจ เส้นเลือด และเลือด (Blood)
 - มีหน้าที่ให้สารอาหารที่ย่อยแล้วซึมผ่านได้ (Absorption)
 - เป็นที่ยึดของหลอดเลือดฝอย
- โครงสร้างของระบบประสาทในร่างกายมนุษย์ประกอบด้วยกี่ส่วน
 - 2 ส่วน
 - 3 ส่วน
 - 4 ส่วน
 - 5 ส่วน
- ระบบประสาทกลาง (Central nervous system) ประกอบด้วยข้อใดต่อไปนี้
 - ประสาทสมอง (Cranial nerve)
 - ประสาทไขสันหลัง (Spinal nerve)
 - สมอง (Brain) และ ไขสันหลัง (Spinal nerve)
 - ระบบประสาทอัตโนมัติ
- ข้อใดกล่าวผิด
 - ระบบประสาทอัตโนมัติอยู่ในระบบประสาทกลาง
 - บริเวณที่ติดต่อกันหรือจับกันของเซลล์ประสาทเรียกว่า จุดประสานหรือจุดสัมผัส (Synapse)
 - Dendrite ทำหน้าที่นำความรู้สึกจากภายนอกเข้าหาตัวเซลล์
 - Axon ทำหน้าที่นำความรู้สึกออกจากตัวเซลล์ของตัวเองไปยังตัวเซลล์อื่น
- สมองส่วนใดที่มีขนาดใหญ่ที่สุด
 - Diencephalon
 - Cerebrum
 - Cerebellum
 - Medulla oblongata
- ข้อใดคือหน้าที่ของ Cerebrum
 - ควบคุมการทำงานของกล้ามเนื้อ ให้มีการประสานกันเป็นอย่างดี
 - เป็นอวัยวะที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับความคิด ความฉลาด ไหวพริบ ความทรงจำ ความยืดหยุ่นและความรู้สึกรับผิดชอบ
 - ควบคุมลักษณะท่าทาง (Posture reflex)
 - ควบคุมการทรงตัว (Equilibrium)
- ประสาทไขสันหลัง (Spinal nerve) ในข้อใดทำหน้าที่ไปเลี้ยงบริเวณสะโพก และขา
 - cervical nerve
 - Thoracic nerve
 - lumbar nerve
 - Sacral nerve
- ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับการทำงานของเนื้อเยื่อและอวัยวะในระบบประสาท Sympathetic
 - หัวใจ : เต็มแรงและเร็วขึ้น
 - ความดันโลหิต : ต่ำลง
 - ต่อมเหงื่อ : เหงื่อออกเล็กน้อย
 - ฮอร์โมน : ต่อมขั้วฮอร์โมน

ตอนที่ 2

1. บอกความหมายระบบประสาท

2. หน้าที่ของระบบประสาทมี 4 ประการ

3. ความหมายของเซลล์ประสาท (neurons)

เฉลยบทที่ 3 เรื่องระบบประสาท

1. ก.
2. ก.
3. ค.
4. ก.
5. ข.
6. ข.
7. ง.
8. ก.

ตอนที่ 2

1. บอกความหมายระบบประสาท

ระบบประสาทมีหน้าที่ควบคุมและประสานการทำงานของระบบต่างๆของร่างกาย หลังจากที่ได้รับข้อมูลจากสิ่งแวดล้อมภายนอกที่มีความสัมพันธ์กับระบบต่างๆของร่างกาย ก็จะมีการวิเคราะห์ และสั่งการให้มีการตอบสนองที่เหมาะสมเพื่อรักษาสมดุลต่างๆของร่างกาย ตอบสนองต่อความต้องการของร่างกาย ซึ่งความต้องการที่สำคัญที่สุดของร่างกายคือเพื่อให้ตัวเองอยู่รอด

2. หน้าที่ของระบบประสาทมี 4 ประการ

1. รวบรวมข้อมูล ทั้งจากภายนอกและภายในร่างกาย (sensory function)
2. นำส่งข้อมูลไปยังระบบประสาทกลางเพื่อทำการวิเคราะห์
3. วิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้มีการตอบสนองที่เหมาะสม (integrative function)
4. สั่งงานไปยังระบบต่างๆเช่น กล้ามเนื้อ ต่อม หรืออวัยวะอื่นๆให้มีการตอบสนองที่เหมาะสม (motor function)

ระบบประสาทแบ่งออกเป็น 2 ส่วน

1. ระบบประสาทส่วนกลาง (central nervous system – CNS) ประกอบไปด้วยสมองและไขสันหลัง ไขสันหลัง (spinal cord) มีหน้าที่นำส่งข้อมูลจากร่างกายไปยังสมอง สมองทำหน้าที่แปลผลและวิเคราะห์ข้อมูล และสั่งงานผ่านทางไขสันหลังไปยังส่วนต่างๆของร่างกาย
2. ระบบประสาทส่วนปลาย (peripheral nervous system- PNS) ประกอบด้วยเซลล์ประสาท(neuron)ที่ไม่ได้อยู่ในระบบประสาทส่วนกลาง เซลล์ประสาทที่ทำหน้าที่เก็บข้อมูลจากร่างกายและนำส่งไปยังระบบประสาทส่วนกลางเรียกว่า afferent neurons และตัวที่นำส่งข้อมูลจาก CNS ไปยังที่ต่างๆเรียกว่า efferent neurons

3. ความหมายของเซลล์ประสาท (neurons)

เซลล์ประสาทเป็นหน่วยพื้นฐานในการทำงานของระบบประสาท ประกอบไปด้วยส่วนที่เป็น body, dendrites และ axon ข้อมูลนำส่งเซลล์ประสาทในรูปของสัญญาณไฟฟ้า (electrical signals) ซึ่งเรียกเป็น impulse เซลล์ประสาทจะนำส่ง impulse ในทิศทางเดียวเท่านั้น เซลล์ประสาทแบ่งเป็น 3 ชนิด

1. sensory (receptor) neurons (afferent) มีหน้าที่รับและนำส่ง impulse จาก sense organs(receptors) ไปยังCNS ซึ่ง receptors จะเป็นตัวที่จับการเปลี่ยนแปลงทั้งภายนอกและภายในร่างกาย
2. motor neurons (efferent) มีหน้าที่นำส่ง impulses จาก CNS ไปยังกล้ามเนื้อและต่อมต่างๆของร่างกาย กล้ามเนื้อตอบสนองต่อ impulse ด้วยการหดตัว ส่วนต่อมก็จะหลั่งสารออกมา
3. interneurons เป็นตัวที่เชื่อมต่อระหว่าง sensory และ motor พบเฉพาะใน CN

.....

แบบฝึกหัดบทที่ 4

เรื่อง ระบบไหลเวียนโลหิต

- ข้อใด คือ อวัยวะสำคัญที่เกี่ยวข้องกับระบบหมุนเวียนโลหิต
 - หัวใจ
 - เส้นเลือดและเลือด
 - เม็ดเลือดขาวผลิตโดยข้อใดต่อไปนี้
 - ไขกระดูก
 - ตับ
 - ม้าม
 - เซลล์เม็ดเลือดแดง
- ข้อใด คือ หน้าที่ของเม็ดเลือดขาว
 - ทำหน้าที่ต่อสู้กับเชื้อโรคที่จะเข้าสู่ร่างกาย
 - ทำหน้าที่ช่วยให้เลือดแข็งตัวเมื่อเกิดบาดแผล
 - เป็นตัวช่วยให้เชื้อโรคเข้าสู่ร่างกายได้ง่ายขึ้น
 - ไม่มีข้อใดถูก
- ข้อใดผิด
 - หัวใจห้องบนซ้าย (Left atrium) มีหน้าที่รับเลือดที่ผ่านการฟอกที่ปอด
 - หัวใจห้องบนขวา (Right atrium) มีหน้าที่รับเลือดที่ร่างกายใช้แล้ว
 - หัวใจห้องล่างขวา (Right ventricle) มีหน้าที่สูบฉีดเลือดไปฟอกที่ปอดแล้วส่งต่อไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย
 - หัวใจห้องล่างซ้าย (Left ventricle) มีหน้าที่สูบฉีดเลือดไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย
- ใครคือผู้ค้นพบการหมุนเวียนของเลือดเป็นคนแรก
 - อริสโตเติล
 - วิลเลียม ฮาร์วี
 - กาลิเลโอ
 - เซอร์ ไอแซค นิวตัน
- การไหลเวียนของโลหิตจะเริ่มต้นที่หัวใจห้องใด
 - Left atrium
 - Right ventricle
 - Right atrium
 - Left ventricle
- ข้อใด คือ หน้าที่ของระบบหมุนเวียนโลหิต
 - นำอาหารและสารอื่น ๆ รวมทั้งออกซิเจนไปเลี้ยงเซลล์ของร่างกาย
 - นำคาร์บอนไดออกไซด์ไปขับออกทางปอดเพื่อแลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจนกลับมาใช้
 - ช่วยควบคุมและรักษาสมดุลของสารน้ำภายในร่างกาย รวมถึงควบคุมอุณหภูมิของร่างกายให้เป็นปกติ
 - ถูกทุกข้อ
- ข้อใด คือ หน้าที่ของต่อมทอนซิล
 - ป้องกันจุลินทรีย์ที่ผ่านมาในอากาศไม่ให้เข้าสู่หลอดอาหารและกล่องเสียงจนอาจเกิดการอักเสบได้

- ข. เป็นที่เก็บน้ำปัสสาวะที่ออกมาจากไตตลอดเวลา
- ค. กรองเอาของเสียที่ร่างกายไม่ต้องการออกมาเป็นปัสสาวะ
- ง. เป็นทางผ่านของน้ำปัสสาวะจากกระเพาะปัสสาวะไปสู่ภายนอกร่างกาย
9. ข้อใดคืออวัยวะในระบบน้ำเหลืองที่มีขนาดใหญ่ที่สุด
- ก. ต่อม้ำเหลือง
- ค. ต่อมไขมัน
- ข. ม้าม
- ง. ไม่มีข้อถูก
10. อายุเฉลี่ยของเม็ดเลือดแดงคือประมาณเท่าใด
- ก. 90 วัน
- ค. 150 วัน
- ข. 120 วัน
- ง. 180 วัน
11. การสร้างเม็ดเลือดแดงของทารกแรกเกิดส่วนใหญ่จะสร้างขึ้นที่ใด
- ก. ไชกระดูกแดง (Red bone marrow)
- ค. ต่อมไขมัน
- ข. ต่อม้ำเหลือง
- ง. ม้าม
12. หมู่เลือดของมนุษย์แบ่งออกเป็นกี่หมู่
- ก. 2 หมู่
- ค. 4 หมู่
- ข. 3 หมู่
- ง. 5 หมู่
13. ข้อใดคือเครื่องมือที่ใช้ฟังเสียงของหัวใจ (Heart sound)
- ก. Stethoscope
- ค. เทอร์โมมิเตอร์
- ข. Spirometer
- ง. บาร์โรมิเตอร์
14. อัตราการเต้นของหัวใจอาจเปลี่ยนแปลงได้ง่ายขึ้นอยู่กับปัจจัยในข้อใด
- ก. กิจกรรมทางร่างกาย
- ค. ความเจ็บปวด
- ข. อารมณ์
- ง. ถูกทุกข้อ
15. ข้อใดกล่าวถูกต้อง
- ก. อายุ เด็กอ่อน ชีพจร เร็ว คนสูงอายุชีพจรเร็ว
- ข. เพศ เพศหญิงชีพจรเร็วกว่าเพศชายเล็กน้อย หญิง 70 – 80 ครั้ง/นาที ชาย 65 - 70 ครั้ง/นาที
- ค. รูปร่าง ถ้ามีขนาดตัวใหญ่ อัตราการเต้นสูงขึ้น ถ้ารูปร่างเล็กอัตราการเต้นน้อยลง
- ง. ภาวะโรคบางอย่าง เช่น โรคหัวใจ ชีพจรจะเต้นช้ากว่าปกติ
16. ข้อใด คือ หน้าที่ของม้าม
- ก. หน้าที่กรองเลือด
- ข. ทำหน้าที่ดักจับเชื้อโรค
- ค. ทำหน้าที่กรองน้ำปัสสาวะเพื่อขับออกจากร่างกาย
- ง. ทำหน้าที่ขับของเสีย (Waste products) ออกจากร่างกายในรูปของเหงื่อ
17. ม้ามจะทำหน้าที่ผลิตเซลล์เม็ดเลือดในระยะใด

ก. เอ็มบริโอ

ค. อายุ 6 เดือน

ข. อายุ 1 ปี

ง. อายุขวบครึ่ง

18. ข้อใดคือหน้าที่ของระบบไหลเวียนโลหิต

ก. ขนส่งอาหารและออกซิเจนไปให้กับเซลล์ทุกเซลล์ และนำของเสียคาร์บอนไดออกไซด์จากเซลล์เพื่อขับถ่ายออกนอกร่างกาย

ข. ควบคุมอุณหภูมิของร่างกายให้เป็นปกติ

ค. ช่วยลำเลียงฮอร์โมนและเอนไซม์ไปให้เซลล์ เพื่อช่วยในการเผาผลาญของเซลล์

ง. ป้องกันทำลายเชื้อโรค ช่วยสร้างภูมิคุ้มกันให้กับร่างกาย

19. ข้อใดกล่าวถูกต้องในระบบไหลเวียนโลหิต

ก. หัวใจเป็นอวัยวะ ประกอบด้วยกล้ามเนื้อภายในกลวงมีขนาดโตกว่ากำมือเล็กน้อย

ข. ผนังของหัวใจมี 4 ชั้น

ค. หัวใจห้องบนขวามีขนาดเล็กกว่าห้องบนซ้าย

ง. หัวใจห้องล่างซ้ายมีผนังบางที่สุด

20. อัตราการเต้นของหัวใจของผู้ใหญ่ปกติทั่วไปขณะพักมีค่าเฉลี่ยในข้อใดต่อไปนี้

ก. ประมาณ 60 ครั้ง/นาที

ข. ประมาณ 70 ครั้ง/นาที

ค. ประมาณ 80 ครั้ง/นาที

ง. ประมาณ 90 ครั้ง/นาที

.....

เฉลย แบบฝึกหัดบทที่ 4
เรื่อง ระบบไหลเวียนโลหิต

1. ง.
2. ค.
3. ก.
4. ง.
5. ข.
6. ก.
7. ง.
8. ก.
9. ข.
10. ข.
11. ง.
12. ค.
13. ก.
14. ง.
15. ข.
16. ก.

17. ன.

18. ன.

19. ன.

20. ன.

.....

แบบประเมินความพึงพอใจ

ในการเรียนวิชา กายวิภาคและสรีรวิทยา หลักสูตรสาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์

คำชี้แจง เขียนเครื่องหมาย / ลงในช่องระดับการประเมิน

1. หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด
2. หมายถึง เหมาะสมปานกลาง
3. หมายถึง เหมาะสมมาก

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน		
	3	2	1
1. เนื้อหาในเอกสารประกอบการสอนอ่านแล้วเข้าใจได้ง่าย			
2. แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมีความสอดคล้องกับเนื้อหา			
3. การจัดลำดับ ความยากง่ายของเนื้อหาเป็นไปตามลำดับจากบทแรกไป			
4. เอกสารประกอบการสอนเป็นสิ่งที่ช่วยให้นักศึกษาสามารถอ่านทบทวนเนื้อหาได้เอง			
5. เอกสารประกอบการสอนทำให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้			
6. วิธีการสอนมีการจัดกิจกรรมหลากหลายรูปแบบ			
7. สามารถนำความรู้ไปถ่ายทอดกับบุคคลอื่นได้			
8. ความรู้ที่ได้รับสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน			
9. ผู้สอนมีการแจ้งผลการทดสอบทุกครั้ง			
10. เกณฑ์ควรจัดผลและประเมินผลมีความชัดเจนและเหมาะสม			
11. เนื้อหาวิชาสุขศึกษาสมควรที่จะใช้เรียนในหลักสูตรสาธารณสุขศาสตร์ต่อไป			
12. ในภาพรวมนักศึกษามีความพึงพอใจในการเรียนวิชากายวิภาคและสรีรวิทยา			