

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาสื่อในการให้ความรู้เรื่องน้ำตาลในเลือดสำหรับผู้ป่วยเบาหวานที่มารับบริการที่โรงพยาบาลเมืองปาน จังหวัดลำปาง ผู้ศึกษาได้ศึกษาค้นคว้าครอบคลุมถึงแนวคิด ทฤษฎีต่างๆจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีเนื้อหา ดังนี้

- 1) โรคเบาหวานและการตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อหาระดับน้ำตาลในเลือด
- 2) สื่อสุขภาพ
- 3) แนวคิดเกี่ยวกับความรู้

โรคเบาหวานและการตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อหาระดับน้ำตาลในเลือด

โรคเบาหวาน

ความหมาย

โรคเบาหวานหมายถึงภาวะที่ร่างกายมีระดับน้ำตาลในเลือดสูงกว่าปกติเนื่องจากร่างกายไม่สามารถนำน้ำตาลในเลือดซึ่งได้จากอาหารไปใช้ได้ตามปกติ ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากตับอ่อนไม่สามารถสร้างฮอร์โมนอินซูลินออกมาได้เพียงพอ หรือสร้างไม่ได้เลย หรือสร้างได้แต่อินซูลินนั้นทำงานได้ไม่ดี ส่งผลให้น้ำตาลในเลือดสูงกว่าปกติ (เทพ หิมะทองคำและคณะ, 2550) โดยมีการตรวจพบระดับน้ำตาลในพลาสมาหลังอดอาหารนาน 8 ชั่วโมง (fasting plasma glucose) มากกว่าหรือเท่ากับ 126 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร (mg/dl) อย่างน้อย 2 ครั้งในวันที่ต่างกันหรือระดับน้ำตาลในพลาสมาที่ไม่เจาะจงเวลามีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 200 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตรร่วมกับการมีอาการสำคัญของโรคเบาหวานร่วมด้วยเช่นปัสสาวะบ่อยมากและกระหายน้ำบ่อยหรือน้ำหนักลดโดยไม่ทราบสาเหตุ (กรมควบคุมโรคติดต่อกระทรวงสาธารณสุข, 2547)

กลไกการเกิดโรค

การที่เป็นเบาหวานเกิดจากความผิดปกติในการทำหน้าที่ของอินซูลิน ทำให้เมตาบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรตผิดปกติ มีผลให้ระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือดสูงขึ้นจนเกินกว่าที่ไตจะกักเก็บไว้ได้ จึงมีการกรองน้ำตาลกลูโคสหรือหรือน้ำตาลในเลือดออกมาทางปัสสาวะ จึงเรียกโรคนี้ว่า “เบาหวาน” นอกจากจะมีผลทำให้เมตาบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรตผิดปกติแล้ว ยังส่งผลทำให้ไขมันและโปรตีนผิดปกติด้วย โดยปกติไตมีความสามารถในการเก็บกักน้ำตาลกลูโคสไว้ได้ไม่เกิน 180 - 200 mg/dl ถ้าสูงเกินระดับนี้จะถูกกรองออกจากเลือดและขับออกทางปัสสาวะ ในขณะเดียวกันน้ำตาลที่ถูกกรองออกจะดูดเอาน้ำออกมาด้วยเรียกว่า osmotic diuresis ผู้ป่วยจึงมีอาการถ่ายปัสสาวะบ่อยและจำนวนมาก (polyuria) มีผลทำให้คอแห้ง หิวน้ำมากกว่าปกติ (polydipsia) เพื่อชดเชยส่วนที่ขาด และผลจากการที่ร่างกายไม่สามารถนำน้ำตาลกลูโคสที่ได้จากการเมตาบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรตไปใช้เป็นพลังงานได้ จึงมีการสลายไขมันและโปรตีนที่เก็บสะสมไว้มาใช้เป็นพลังงานทดแทน ทำให้มีการสูญเสียเนื้อเยื่อร่วมกับน้ำ ผู้ป่วยจึงมีอาการอ่อนเพลีย กล้ามเนื้อฝ่อลีบ น้ำหนักตัวลดต่างๆ ที่รับประทานอาหารในปริมาณปกติ (บุญทิพย์ สิริธรงค์ศรี, 2539)

นอกจากนี้ผลจากการที่มีน้ำตาลในเลือดสูงเป็นเวลานาน จะทำให้น้ำตาลกลูโคสเข้าไปสะสมตามเนื้อเยื่อบางชนิดที่ไม่ต้องอาศัยอินซูลินในการนำกลูโคสเข้าเซลล์ ทำให้เกิดการคั่งของน้ำตาลกลูโคสในอวัยวะนั้นๆ มีผลทำให้เกิดอาการและภาวะแทรกซ้อนต่างๆ เช่น มีอาการคันและติดเชื้อตามผิวหนังได้ง่าย มีอาการตามัว เกิดต่อกระดูก เป็นต้น และถ้าหากไม่ได้รับการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมแล้ว จะก่อให้เกิดภาวะแทรกซ้อนทางด้านร่างกายชนิดเฉียบพลันและเรื้อรัง รวมทั้งมีผลกระทบทางด้านจิตใจ วิถีชีวิต และสังคมของผู้ป่วย (บุญทิพย์ สิริธรงค์ศรี, 2539)

ประเภทของโรคเบาหวาน

สมาคมโรคเบาหวานแห่งสหรัฐอเมริกา (American Diabetes Association, 2004) และองค์การอนามัยโลก (World Health Organization) ได้จำแนกประเภทของโรคเบาหวานออกเป็น 4 กลุ่มใหญ่ดังนี้ (เทพ หิมะทองคำและ, 2550)

1. โรคเบาหวานชนิดที่ 1 (type 1 diabetes mellitus) เกิดจากร่างกายขาดอินซูลินโดยสิ้นเชิง เนื่องจากตับอ่อนไม่สามารถสร้างอินซูลินได้เมื่อไม่มีอินซูลินในร่างกายก็ไม่สามารถนำน้ำตาลกลูโคสเข้าไปในเนื้อเยื่อเพื่อเผาผลาญให้เกิดพลังงานได้ ร่างกายจึงมีการสลายไขมันและโปรตีนมาใช้เป็นพลังงานแทนซึ่งอาจเกิดภาวะกรดคั่งในเลือดจากคีโตนได้ (ketoacidosis) พบในผู้ป่วยเด็กหรือวัยรุ่นหรือวัยผู้ใหญ่ที่อายุไม่เกิน 40 ปีพบได้ทั้งเพศชายและเพศหญิงในจำนวนที่ใกล้เคียงกัน

2. โรคเบาหวานชนิดที่ 2 (type 2 diabetes mellitus) เป็นเบาหวานที่เกิดจากการขาดอินซูลิน ร่วมกับภาวะดื้อต่ออินซูลินและมีการหลั่งของฮอร์โมนอินซูลินลดลงไม่เพียงพอต่อความต้องการของร่างกายแต่ผู้ป่วยจะไม่เกิดภาวะกรดคั่งในเลือดจากคีโตน(ketoacidosis) พบในผู้ที่มีลักษณะรูปร่างปกติหรืออ้วนพบในเพศหญิงมากกว่าเพศชายมักมีประวัติโรคเบาหวานในครอบครัวชัดเจน ส่วนใหญ่อายุมากกว่า 40 ปี

3. โรคเบาหวานที่เกิดจากสาเหตุอื่นๆ (Other specific type of diabetes) เป็นโรคเบาหวานที่พบได้น้อยประมาณร้อยละ 1 - 2 (American Diabetes Association, 2002) อาจพบร่วมกับความผิดปกติของเบต้าเซลล์ของตับอ่อนความผิดปกติของพันธุกรรมของการออกฤทธิ์ของอินซูลินโรคของตับอ่อนโรคทางต่อมไร้ท่อเป็นต้น

4. โรคเบาหวานที่เกิดขึ้นในขณะตั้งครรภ์ (gestational Diabetes Mellitus: GDM) ในระยะตั้งครรภ์อาจพบว่ามีระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือดสูงผิดปกติหรือความทนต่อกลูโคสผิดปกติเนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงของฮอร์โมนในร่างกายหญิงมีครรภ์หลายครั้งอาจเป็นเบาหวานได้ง่ายเพราะการตั้งครรภ์มีการหลั่งฮอร์โมนที่ช่วยในการเจริญเติบโตของทารกฮอร์โมนเหล่านี้มักมีฤทธิ์ต้านการออกฤทธิ์ของอินซูลินมีผลทำให้เบต้าเซลล์ทำงานมากเพื่อผลิตอินซูลินให้เพียงพอต่อการลดระดับน้ำตาลในเลือด

สาเหตุของโรคเบาหวาน

สาเหตุของการเกิดโรคเบาหวานนั้นยังไม่ทราบแน่นอนแต่อาจเกิดจากสาเหตุหลายประการ ดังนี้ (เทพ หิมะทองคำและคณะ, 2550)

1. กรรมพันธุ์เป็นปัจจัยเสี่ยงสำคัญประการหนึ่งที่ทำให้เกิดโรคเบาหวานผู้ที่มีญาติพี่น้องป่วยเป็นโรคเบาหวานมีโอกาสเป็นโรคเบาหวานได้มากกว่าผู้ที่ไม่มีความผิดปกติที่น้องเป็นโรคเบาหวาน

2. อายุ สำหรับอายุที่เพิ่มขึ้นมีผลต่อการทำงานของตับอ่อนเนื่องจากตับอ่อนจะสังเคราะห์และหลั่งฮอร์โมนได้น้อยลงในขณะที่ร่างกายได้รับน้ำตาลในปริมาณที่เท่าเดิม จึงทำให้มีน้ำตาลส่วนเกินในกระแสเลือด ซึ่งพบอัตราการเป็นเบาหวานสูงขึ้นตามอายุที่เพิ่มขึ้น

3. ความอ้วนคนอ้วนมักจะมีระดับฮอร์โมนอินซูลินในเลือดสูงแต่จำนวนตัวรับฮอร์โมนอินซูลินหรืออินซูลินรีเซปเตอร์ (Insulin receptor) ในเซลล์ไขมันและเซลล์กล้ามเนื้อลดลงเป็นผลให้ฮอร์โมนอินซูลินที่หลั่งออกฤทธิ์ไม่ได้เซลล์จึงต้องทำงานมากเพื่อจะต้องผลิตอินซูลินให้มาก

4. การขาดการออกกำลังกาย เนื่องจากการออกกำลังกายช่วยให้ระดับน้ำตาลในเลือดถูกนำมาใช้เป็นพลังงานและช่วยให้เนื้อเยื่อของร่างกายมีการตอบสนองต่ออินซูลินดีขึ้น (Horton,

2000) เมื่อขาดการออกกำลังกายและร่างกายได้รับน้ำตาลในปริมาณที่เท่าเดิม ทำให้ความสามารถในการนำน้ำตาลมาใช้เป็นพลังงานลดลงจึงมีน้ำตาลค้างในกระแสเลือดสูง เกิดเป็นเบาหวานได้

5. ปัจจัยอื่นๆ เช่น มีประวัติเป็นเบาหวานขณะตั้งครรภ์ เป็นโรคตับ การติดเชื้อไวรัสบางชนิดเช่น คางทูม หัดเยอรมัน

อาการและอาการแสดง

อาการและอาการแสดงของโรคเกิดขึ้นเนื่องจากระดับน้ำตาลในเลือดสูงกว่าปกติอาการแสดงที่สำคัญมี 4 ประการได้แก่ (วัลยา ตันตโยทัยและอดิษฐ์ สงคี, 2544)

1. ถ่ายปัสสาวะบ่อยและจำนวนมาก (polyuria) เมื่อระดับน้ำตาลในเลือดสูงจนเกินขีดจำกัดของไตจะรับได้ร่างกายจะขับน้ำตาลออกทางปัสสาวะทำให้เกิดแรงดันออสโมติก (osmotic pressure) ของปัสสาวะสูงขึ้นท่อไตจึงไม่สามารถดูดซึมน้ำกลับเข้าสู่ร่างกายได้ผู้ป่วยจึงถ่ายปัสสาวะออกมาและบ่อยครั้ง

2. กระหายน้ำ (polydipsia) เนื่องจากร่างกายเสียน้ำทางปัสสาวะจำนวนมากศูนย์ควบคุมการกระหายน้ำจะถูกกระตุ้นทำให้รู้สึกกระหายน้ำมากจึงต้องดื่มน้ำบ่อยและจำนวนมาก

3. รับประทานอาหารจุ (polyphagia) เนื่องจากร่างกายไม่สามารถนำน้ำตาลมาใช้ได้อย่างปกติจึงมีการสลายเอาเนื้อเยื่อส่วนต่างๆ มาใช้จึงทำให้มีสภาวะการฉีกขาดอาหารเกิดขึ้นเพื่อชดเชยต่อภาวะนี้ผู้ป่วยจึงมีอาการหิวบ่อยรับประทานอาหารมากแต่น้ำหนักลด

4. น้ำหนักลด (weight loss) เมื่อเซลล์ไม่สามารถนำกลูโคสไปใช้เป็นพลังงานได้มีผลให้ร่างกายสลายไขมันและโปรตีนที่เก็บสะสมไว้มาใช้เป็นพลังงานแทนจึงเกิดการสูญเสียเนื้อเยื่อร่วมกับภาวะที่ร่างกายขาดน้ำจึงทำให้น้ำหนักตัวลดลงอย่างรวดเร็ว

นอกจากนี้ยังมีอาการอื่นๆ ได้แก่

- ซดตามปลายมือปลายเท้า
- อ่อนเพลีย คันทตามตัวและอวัยวะเพศ
- เป็นแผลเรื้อรังตามแขน ขาและรักษาให้หายยาก
- ตามัว มีอาการทางหลอดเลือดในอวัยวะต่างๆเช่น เท้า เป็นต้น

ภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวาน

ภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวานแบ่งได้เป็น 2 ชนิดคือ (ชัชสิทธิ์ตรสาร, 2546)

1. ภาวะแทรกซ้อนเฉียบพลันเป็นภาวะฉุกเฉินที่ทำให้ผู้ป่วยเสียชีวิตได้หากไม่ได้รับการรักษาอย่างทันที่ภาวะแทรกซ้อนที่พบบ่อยได้แก่ภาวะกรดคีโตนในเลือดสูง (diabetic

ketoacidosis) ภาวะหมดสติจากระดับกลูโคสในเลือดสูงและเข้มข้น (hyperglycemia hyperosmolar non-ketotic coma) และภาวะระดับน้ำตาลในเลือดต่ำ (hypoglycemia)

2. ภาวะแทรกซ้อนเรื้อรังการมีระดับน้ำตาลในเลือดสูงเป็นระยะเวลานานและการควบคุมโรคไม่ดีก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของหลอดเลือดและมีปัญหาแทรกซ้อนของอวัยวะอื่นๆ ตามมาภาวะแทรกซ้อนเรื้อรังที่พบบ่อยมีดังต่อไปนี้

2.1 ภาวะแทรกซ้อนทางหัวใจและหลอดเลือดหลอดเลือดในสมองแตกหลอดเลือดหัวใจอุดตันผู้ป่วยมักมีไขมันในเลือดสูงหรือความดันโลหิตสูงร่วมด้วยกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดไปเลี้ยง

2.2 ภาวะแทรกซ้อนของทางเดินปัสสาวะและอวัยวะสืบพันธุ์พบได้บ่อยถึงร้อยละ 87 ผู้ป่วยมักถ่ายปัสสาวะได้ไม่หมดมีปัสสาวะค้างในกระเพาะปัสสาวะและมักมีอาการอักเสบของกระเพาะปัสสาวะร่วมด้วย

2.3 ภาวะแทรกซ้อนทางตาเกิดความผิดปกติของจอตาในผู้ป่วยเบาหวาน (diabetic retinopathy) โดยผู้ป่วยเบาหวานที่มีการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ดีพอหรือมีความดันโลหิตสูงร่วมด้วยทำให้เส้นเลือดที่เลี้ยงชั้นตาตึบแคบจอตาจะมีความผิดปกติรุนแรงและมีโอกาสตาบอดได้มากขึ้น(สาธิตวรรณแสง, 2548)

2.4 ภาวะแทรกซ้อนของไตเกิดการเปลี่ยนแปลงของหลอดเลือดขนาดเล็กรุนแรงทำให้เกิดภาวะ โกลเมอรูโลสคโลโรซิส (glomerulosclerosis) ทำให้เบสเม้นท์เมมเบรน (basement membrane) ของหลอดเลือดที่โกลเมอรูลัสหนาตัวขึ้นและรวมตัวเป็นก้อนหลอดเลือดฝอยมีขนาดเล็กลงเลือดผ่านไปได้น้อยจะเกิดไตวายในระยะสุดท้าย

2.5 ภาวะแทรกซ้อนต่อระบบภูมิคุ้มกันผู้ป่วยเบาหวานจะมีความผิดปกติโพลีมอร์โฟนิวเคลียส (polymorphonuclear: P.M.N.) จะเคลื่อนที่ไปยังบริเวณที่มีการติดเชื้อได้ไม่ดีทำให้การทำหน้าที่ทำลายเชื้อโรค (phagocytosis) บกพร่องจึงต่อต้านเชื้อโรคได้ไม่ดีอีกทั้งลิมโฟซัยท์ก็เสื่อมหน้าที่ผู้ป่วยจึงมีความต้านทานโรคต่ำกว่าคนปกติและเกิดการติดเชื้อได้ง่าย

อาการและภาวะแทรกซ้อนต่างๆของเบาหวานมีสาเหตุมาจากการที่มีระดับน้ำตาลในเลือดสูงกว่าปกติเป็นเวลานาน (เทพ หิมะทองคำ และคณะ, 2550) การป้องกันโรคแทรกซ้อนจึงมุ่งไปที่การควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้ใกล้เคียงคนปกติมากที่สุด แต่การจะประเมินผลการควบคุมเบาหวานว่าดีหรือไม่นั้นจำเป็นต้องทราบข้อมูลของระดับน้ำตาลในเลือดดังนั้นการตรวจน้ำตาลในเลือด จึงมีความสำคัญต่อผู้ป่วยเป็นอันมาก

การตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อหาระดับน้ำตาลในเลือด

การตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อหาระดับน้ำตาลในเลือดที่เกี่ยวข้องกับโรคเบาหวาน โดยทั่วไปจะตรวจเพื่อวัตถุประสงค์ 3 ประการ ดังนี้คือ

1. เพื่อวินิจฉัยโรคเบาหวาน

เกณฑ์ในการวินิจฉัยโรคเบาหวาน(สุทินศรีอัญญาพรและวรรณนิษยานันท์, 2548)คือ

1.1 มีอาการของโรคเบาหวาน (ปัสสาวะมากดื่มน้ำมากน้ำหนักตัวลดโดยไม่ทราบสาเหตุ)ร่วมกับระดับน้ำตาลกลูโคสในพลาสมาจากหลอดเลือดดำเวลาใดก็ตามที่มีค่าเท่ากับหรือมากกว่า200 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร

1.2 ระดับน้ำตาลกลูโคสจากหลอดเลือดดำขณะอดอาหาร (fasting plasma glucose: FPG) เท่ากับหรือมากกว่า 126 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร อย่างน้อย 2 ครั้ง(การอดอาหารหมายถึงการงดรับประทานอาหารหรือเครื่องดื่มที่ให้พลังงานเป็นเวลาอย่างน้อย 8 ชั่วโมง)

1.3 ระดับน้ำตาลกลูโคสในพลาสมาจากหลอดเลือดดำที่เวลา 2 ชั่วโมง ในการทดสอบความทนทานต่อน้ำตาลตามวิธีที่แนะนำโดยองค์การอนามัยโลกโดยใช้สารละลายกลูโคส 75 กรัมในน้ำดื่ม (75 gram oral glucose tolerance test: 75g OGTT) เท่ากับหรือมากกว่า 200 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร

2. เพื่อติดตามการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด

แต่เดิมการวัดระดับน้ำตาลในเลือดโดยตรงที่รู้จักกันว่า Fasting Blood sugar (FBS) เป็นวิธีเดียวที่ใช้กัน(เทพ หิมะทองคำ และคณะ, 2550) โดยจะเจาะเลือดก่อนอาหารเช้า (หลังที่ยังกินแล้วไม่ให้ผู้ป่วยรับประทานอะไรเลยนอกจากน้ำ) พบว่าระดับ FBS ขึ้นลงเร็วตามอาหารที่เพิ่งรับประทานเข้าไป ทำให้เปรียบเทียบผลการควบคุมเบาหวานได้ยาก ต่อมาจึงใช้วิธีวัดเปอร์เซ็นต์น้ำตาลที่เกาะกับโปรตีน โปรตีนในเลือดที่นิยมวัดคือ ฮีโมโกลบิน จึงเรียกฮีโมโกลบินที่มีน้ำตาลไปเกาะอยู่ว่า ไกลโคไซเลทฮีโมโกลบิน การวัดเปอร์เซ็นต์น้ำตาลที่เกาะกับโปรตีนดังกล่าวจึงสะท้อนให้เห็นถึงผลการปฏิบัติตนในการควบคุมน้ำตาลของผู้ป่วยอย่างแท้จริง (เทพ หิมะทองคำ และคณะ, 2550)

2.1 การตรวจวัดระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือดขณะอดอาหาร (Fasting blood sugar, FBS)หรือ Fasting plasma sugar, FPG) อย่างน้อย 8 ชั่วโมง

ใช้ในการคัดกรอง และวินิจฉัยผู้ที่มีอาการแสดงหรือมีปัจจัยเสี่ยงเป็นเบาหวาน นอกจากนั้นใช้ติดตามระดับน้ำตาลในเลือด เพื่อประเมินผลการรักษาและตรวจป้องกันระดับน้ำตาลในเลือดสูง(hyperglycemia) หรือระดับน้ำตาลในเลือดต่ำ [hypoglycemia] เกินไปในผู้ป่วยเบาหวาน

ค่าเป้าหมาย Fasting blood sugar ในการรักษาช่วงระหว่าง 70 ถึง 130 mg/dL Fasting blood sugar เป็นการบอกระดับน้ำตาลที่อยู่ในเลือด โดยปกติแล้วหลังจากการรับประทานอาหาร ร่างกายจะดูดซึมที่ลำไส้เล็กและนำไปใช้ทั่วร่างกายโดยน้ำตาลกลูโคส (glucose) เป็นแหล่งพลังงานแรกที่ร่างกายนำไปใช้โดยเฉพาะอวัยวะสำคัญคือ ระบบสมองและระบบประสาท ซึ่งฮอร์โมนที่เป็นตัวนำน้ำตาลไปให้ร่างกายใช้เป็นพลังงานได้นั้นคือ ฮอร์โมนอินซูลินแต่หากร่างกายขาดฮอร์โมนอินซูลินนี้หรือคือต่ออินซูลิน (insulin resistance) ซึ่งพบในผู้ป่วยเบาหวาน จะทำให้น้ำตาลอยู่ในกระแสเลือดไม่สามารถนำไปให้อวัยวะต่างๆ ในร่างกายใช้ได้ซึ่งการมีระดับน้ำตาลในกระแสเลือดสูงเป็นเวลานาน ทำให้ส่งผลต่อโรคแทรกซ้อน เช่นตาเสื่อม ไตเสื่อม โรคหลอดเลือดหัวใจ และระบบประสาทเสื่อมตามมาหากร่างกายมีระดับน้ำตาลต่ำมาก สามารถอันตรายต่อสมองและระบบประสาทถูกทำลายและอาจมีผลต่อชีวิตได้ ดังนั้นการตรวจวัดระดับน้ำตาลด้วยวิธีนี้ จึงสามารถบอกถึงระดับน้ำตาลที่ถูกต้องในช่วงเวลานั้นๆ ได้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้ทันที่(สุพรรณนิการ์ประทีปจรัสแสง, 2555)

ในคนปกติที่ไม่เป็นเบาหวาน ระดับน้ำตาลในเลือดภายหลังอดอาหาร 8 ชั่วโมงหรือขณะตื่นนอนตอนเช้าก่อนรับประทานอาหารจะมีค่าอยู่ระหว่าง 70 - 99 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร ภายหลังรับประทานอาหารจะมีค่าอยู่ระหว่าง 70 - 140 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร (ขึ้นอยู่กับปริมาณและชนิดของอาหารที่รับประทาน) ในผู้ที่เป็นเบาหวานจะมีระดับสูงกว่านี้มาก ถ้าหากควบคุมไม่ดี (สมพงษ์ สุวรรณวลัยกร, 2556)

ระดับน้ำตาลในเลือดตอนเช้าที่เหมาะสมสำหรับผู้เป็นเบาหวานนั้นอาจสูงกว่าคนปกติได้เล็กน้อยโดยควรมีค่าอยู่ระหว่าง 90 - 130 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร ทั้งนี้เนื่องจากผู้เป็นเบาหวานส่วนมากมักได้รับยาลดระดับน้ำตาล ในบางคนที่รับประทานยาไม่เป็นเวลา ไม่ค่อยสม่ำเสมอ ปริมาณไม่แน่นอน อาจเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำได้ ในผู้ป่วยเบาหวานที่อายุน้อย ไม่มีภาวะแทรกซ้อน และให้ความร่วมมือในการดูแลเป็นอย่างดี มีความรู้เกี่ยวกับเบาหวานและสามารถช่วยตัวเองได้ดี อาจควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดตอนเช้าให้ได้เท่ากับหรือใกล้เคียงกับคนปกติได้มากที่สุดคือ 70 - 110 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร ในผู้สูงอายุหรือผู้ที่มีภาวะแทรกซ้อนจากเบาหวานในขั้นรุนแรง หรือมีความเสี่ยงต่อภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำเช่น ผู้ป่วยอัมพาต โรคหลอดเลือดหัวใจ อาจควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้อยู่ในเกณฑ์ที่สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดนี้ได้ เช่น 100 - 160 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร เป็นต้น(สมพงษ์ สุวรรณวลัยกร, 2556)

ระดับน้ำตาลในเลือดก่อนอาหาร แนะนำให้ตรวจวัดในผู้ที่ต้องฉีดอินซูลินวันละ 2 ครั้งขึ้นไป ทั้งนี้เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับเพิ่มหรือลดขนาดยาฉีดอินซูลิน ส่วนผู้ที่รักษาด้วยยา

เมื่อรับประทานอาจใช้ระดับน้ำตาลในเลือดก่อนรับประทานอาหารเป็นแนวทางในการควบคุม จำกัดอาหารที่เหมาะสม(สมพงษ์ สุวรรณวัลย์กร,2556)

ระดับน้ำตาลในเลือดหลังรับประทานอาหาร แนะนำให้ตรวจวัดในผู้ที่ต้องการควบคุม เบาหวานอย่างเข้มงวดเพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อน โดยตรวจวัดภายหลังรับประทานอาหารเช้า มือหนึ่งเป็นเวลา 1 - 2 ชั่วโมง เกณฑ์ที่เหมาะสมของระดับน้ำตาลในเลือดหลังอาหารนั้นอยู่ระหว่าง ไม่เกิน 140 - 180 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับอาหารที่รับประทานและยาเม็ดลดระดับ น้ำตาลหรือยาฉีดอินซูลินก่อนมืออาหารนั้นๆ การตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือดหลังรับประทาน อาหารจะเป็นแนวทางในการปรับเปลี่ยนเพิ่มหรือลดขนาดยาฉีดอินซูลินในผู้ที่รักษาด้วยยาฉีด อินซูลินก่อนมืออาหาร และใช้เป็นแนวทางในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการรับประทานอาหารใน ผู้ที่ใช้ยาเม็ดลดระดับน้ำตาล (สมพงษ์สุวรรณวัลย์กร,2556)

ความถี่หรือเวลาที่จะตรวจระดับน้ำตาลก่อนหรือหลังรับประทานอาหารนั้นขึ้นอยู่กับ ผู้ป่วยแต่ละรายๆ ไป ในผู้ที่ควบคุมได้ดี อาจตรวจนานๆ ครั้งเช่น สัปดาห์ละครั้งหรือสองครั้ง ในผู้ ที่ยังควบคุมไม่ได้ หรือมีการปรับเปลี่ยนขนาดยาฉีดหรือยากินควรตรวจบ่อยครั้งขึ้น เช่นอาจจะ ทุกวันหรือวันละหลายครั้ง(สมพงษ์ สุวรรณวัลย์กร,2556)

การตรวจระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร 8 ชั่วโมง (Fasting blood sugar,FBS) สามารถบ่งบอกถึงระดับน้ำตาลในช่วงขณะนั้นแต่ไม่สามารถประเมินผลการรักษาในช่วง 2 - 3 เดือนที่ ผ่านมาได้ดังนั้นอาจจะไม่ทราบถึงสภาวะของโรคในระยะยาวที่ผ่านมาของผู้ป่วยที่ชัดเจนนัก (สุพรรณิกัรประทีปจรัสแสง, 2555) ถ้าตรวจวัดระดับ Fasting blood sugarอยู่ในระดับปกติ แต่มี ระดับไกลโคไซเลทฮีโมโกลบินสูง แสดงว่าผู้ป่วยอาจจะควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ดี เพิ่งจะ มาควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดช่วงระยะเวลา 2 - 3 วันก่อนที่จะมาพบแพทย์เท่านั้น ในทางตรงกัน ข้าม ผู้ป่วยบางคนตรวจพบว่าเอพบีเอสสูง แต่ค่าฮีโมโกลบินเอวันซีอยู่ในเกณฑ์ปกติ แสดงว่าผู้ป่วย รายนั้นควบคุมอาหารดีมาตลอด แต่บังเอิญเพิ่งมารับประทานมากในระยะวันสองวันก่อนมาตรวจ (เทพ หิมะทองคำ และคณะ, 2550) ดังนั้นจึงนิยมนำค่าระดับไกลโคไซเลทฮีโมโกลบิน มาใช้ในการ ประเมินผลการควบคุม โรคและติดตามการรักษาโรคเบาหวาน แต่ก็พบว่าไกลโคไซเลทฮีโม โกลบิน ในเลือดอาจสูงกว่าปกติได้ในบางกรณีเช่น ในภาวะโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก เป็น sickle cell trait หรือมีปริมาณ HbFที่สูงกว่าปกติ(วิชาญ เกี่ยวการคำ, 2555)

2.2การตรวจวัดระดับไกลโคไซเลทฮีโมโกลบิน (glycosylated hemoglobin)

มีหลายรูปแบบ ได้แก่ hemoglobin A1C (HbA1c), HbA1 (ประกอบด้วย HbA1a, HbA1band HbA1c) และ total glycosylated hemoglobin (ประกอบด้วย HbA1 ร่วมกับ glycolylated hemoglobin อื่นๆ) (Harwell TS, 2002)แต่นิยมตรวจวัดค่าน้ำตาลฮีโม โกลบิน เอวัน ซี (HbA1c)

เนื่องจากมีส่วนประกอบในปริมาณของเลือดมากที่สุดถึงร้อยละ 60 - 80 เพื่อตรวจวัดระดับกลูโคสที่เกาะติดกับเอ็น-เทอร์มินอลอะมิโนเอซิควาลีน (N - terminal amino acid valine) ของเบต้าเชน(beta chain) ในฮีโมโกลบิน (Pickup, 2003) ซึ่งการวัดไกลโคไซเลทฮีโมโกลบินนั้นเป็นการวัดระดับน้ำตาลกลูโคสที่ไปเกาะกับเม็ดเลือดแดง โดยที่เม็ดเลือดแดงมีส่วนประกอบของฮีโมโกลบินเอ (HbA) ร้อยละ 90 ของจำนวนฮีโมโกลบินทั้งหมด (Goldstein, et al, 2004) การเกิดเริ่มโดยฮีโมโกลบินที่สร้างจากไขกระดูกยังไม่มีน้ำตาลเป็นส่วนประกอบออกมาสู่กระแสเลือดเมื่ออยู่ในกระแสเลือดกลูโคสจะสามารถผ่านเข้าสู่เซลล์ได้โดยไม่ต้องพึ่งอินซูลินกลายเป็นเม็ดเลือดแดงที่มีน้ำตาลเกาะและไหลเวียนอยู่ในกระแสเลือดเพื่อนำกลูโคสไปยังอวัยวะต่างๆ ใช้ในกระบวนการสร้างพลังงานในร่างกายตลอดอายุขัยของเม็ดเลือดแดงเป็นเวลา 120 วัน (Guvan&Kuenzi, 1998) ดังนั้นการวัดระดับไกลโคไซเลทฮีโมโกลบินจึงสามารถบ่งชี้ถึงระดับน้ำตาลที่ผ่านมาในระยะยาว 2 - 3 เดือน (วรรณิ นิธิยานันท์, 2546) ซึ่งในคนปกติที่ไม่ได้เป็นเบาหวานระดับระดับไกลโคไซเลทฮีโมโกลบินจะมีค่าประมาณ 4.0 - 6.0 เปอร์เซ็นต์ของฮีโมโกลบินเอวันทั้งหมด ส่วนคนที่เป็เบาหวานเป้าหมายในการควบคุมระดับน้ำตาลควรมีระดับไกลโคไซเลทฮีโมโกลบินต่ำกว่า 7 เปอร์เซ็นต์ (Goldstein, et al, 2004) นอกจากเป็นการตรวจเพื่อประเมินค่าเฉลี่ยและประเมินประสิทธิภาพของการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมาแล้ว (เทพ หิมะทองคำ และคณะ, 2550) ยังมีการแนะนำให้ใช้ค่า HbA1c เพื่อวินิจฉัยภาวะเบาหวาน โดย International Expert Committee ในปี 2009 โดยใช้เกณฑ์ HbA1c > 6.5 เปอร์เซ็นต์และให้ใช้การตรวจที่เป็นวิธีมาตรฐาน (International Expert Committee, 2009) และ The American Diabetes Association (ADA) ยังปรับเอามาใช้ให้การวัด HbA1c เป็นวิธีหนึ่งในการวินิจฉัยเบาหวานในปี 2010 (ADA, 2010) เช่นเดียวกับ World Health Organization (WHO) นำมาใช้ในปี 2011 (WHO, 2011) แต่พบว่าการใช้ A1C criteria มีความชุกของผู้ป่วยเบาหวานรายใหม่ น้อยกว่าการใช้ glucose criteria (CATHERINE C et al., 2010) สำหรับประเทศไทยยังไม่มีการนำ A1C criteria มาใช้ในการวินิจฉัยโรคเบาหวาน (เทพ หิมะทองคำ และคณะ, 2550)

ไกลโคไซเลทฮีโมโกลบิน เป็นค่าของน้ำตาลที่เกาะบนเม็ดเลือดแดง เนื่องจากเม็ดเลือดแดงมีอายุ 120 วัน ในการตรวจ HbA1c จึงไม่จำเป็นต้องงดน้ำและอาหารก่อนตรวจ สามารถเจาะเลือดตรวจในเวลาใดก็ได้ซึ่งค่าของระดับ HbA1c จะเปลี่ยนไป เมื่อฮีโมโกลบินมีการเสื่อมสลายไปตามอายุของเม็ดเลือดแดง (เทพ หิมะทองคำ และคณะ, 2550) The American Diabetes Association (ADA) แนะนำให้ตรวจ HbA1c อย่างน้อย 2 ครั้งต่อปีในผู้ป่วยเบาหวานชนิด 1 และ 2 (ADA, 2007) ซึ่งระดับของ HbA1c เป็นดัชนีชี้วัดการรักษารโรคเบาหวานว่าประสบความสำเร็จหรือไม่ (เมตตาภรณ์พรพัฒน์กุล, 2549) การแปลผลค่าระดับระดับไกลโคไซเลทฮีโมโกลบินเพื่อประเมินผลการควบคุมระดับน้ำตาลในผู้ป่วยเบาหวานหากผู้ป่วยมีค่าระดับไกลโคไซเลทฮีโมโกลบินน้อยกว่า 7 เปอร์เซ็นต์ถือว่าการควบคุมเบาหวานดีหากผู้ป่วยมีค่าระดับไกลโคไซเลทฮีโมโกลบินอยู่ระหว่าง 7

ถึง 8 เปอร์เซ็นต์ถือว่าการควบคุมเบาหวานพอใช้ได้และหากมีระดับ ไกลโคไซด์เอชเอชไอซีโมโกลบินมากกว่า 8 เปอร์เซ็นต์ถือว่าผู้ป่วยมีการควบคุมโรคที่ไม่ดีควรได้รับการแก้ไขเพื่อให้สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ (ADA, 2003)

ในกระแสเลือดน้ำตาลกลูโคสที่เกาะบนเม็ดเลือดแดงจะไหลเวียนอยู่ในกระแสเลือดเพื่อนำกลูโคสไปยังอวัยวะต่างๆตลอดอายุขัยของเม็ดเลือดแดงเป็นเวลา 120 วัน ระดับน้ำตาลที่เกาะเม็ดเลือดแดงจึงขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำตาลกลูโคสในกระแสเลือดเท่านั้น (Guvén&Kuenzi, 1998)จากการศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าHbA1cกับค่า Estimated Average Blood Glucose Concentration พบว่ามีความสัมพันธ์กันเป็นเส้นตรง โดยใช้ Linear regression analysis ไม่มีความแตกต่างระหว่างเพศ การควบคุมอาหาร ชนิดเบาหวาน และอายุ(David B Sacks., 2007) ซึ่งสามารถเปรียบเทียบค่าระดับของ HbA1c กับค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือด (Average plasma glucose) ดังในตาราง

ตารางที่ 2.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างระดับ HbA1c กับค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือด

ระดับไกลโคไซด์เอชเอชไอซีโมโกลบิน (HbA1c) (%)	ค่าเฉลี่ยระดับน้ำตาลในเลือด (Average plasma glucose)	
	มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร	มิลลิโมลต่อลิตร
6	126	7.0
7	154	8.6
8	183	10.2
9	212	11.8
10	240	13.4
11	269	14.9
12	298	16.5

หมายเหตุ. แหล่งที่มาจาก Defining the relationship between plasma glucose and HbA1c Translating the A1C assay into estimated average glucose values. Diabetes Care 2008;31:1473-1478 by Nathan DM, Kuenen J, Borg R, ZhengH,Schoenfeld D, Heine RJ; A1c-Derived Average Glucose Study Group.

และจากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างค่าน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหารกับค่า HbA1c ของผู้ป่วยเบาหวาน ในโรงพยาบาลลำปางพบว่ามียุคที่มีกลุ่มที่ค่าน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหารต่ำแต่มีค่า HbA1c สูง ในสัดส่วนที่สูง ซึ่งค่าน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหารที่ตรวจจากผู้ป่วยบางส่วนอาจเป็นค่า ลวง (วิชาญ เกี่ยวการ ค้า, 2555) จึงควรจะมีการรายงานค่า Estimated Average Blood Glucose

Concentration(eAG) เพิ่มเติมในการวัด HbA1c concentration เช่นเดียวกับการรายงานค่า estimated GFR เมื่อมีการวัด serum creatinine โดยรายงานในหน่วยmmol/liter หรือ mg/dl (Heisler M., 2005; Bozkaya G.,2010; วิชาญ เกี่ยวการค้า, 2555)ผู้เชี่ยวชาญหลายคนเชื่อว่าค่า Estimated Average Blood Glucose Concentration(eAG) สามารถสื่อสารกับผู้ป่วยง่ายกว่า HbA1cเพื่อหลีกเลี่ยงความสับสนของค่าว่าฮีโมโกลบินกับคนไข้ในการอธิบายการควบคุมน้ำตาล งานวิจัยหลายฉบับกล่าวว่า ผู้ป่วยส่วนมากไม่รู้ว่าเคยได้รับการตรวจ HbA1c หรือทราบค่า HbA1c ซึ่งคาดว่า การอธิบายด้วยค่า Estimated Average Blood Glucose Concentration จะช่วยลดการขาดความรู้ได้ (Harwell TS., 2002) The NSF for diabetes พุดถึง HbA1c ว่าเป็นสิ่งจำเป็นและควรมีการให้ความรู้ เช่น อภิปรายกันต่อว่า ควรจะจัดการตนเองอย่างไรกับผล HbA1c ที่ได้(DoH, 2001)

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับระดับฮีโมโกลบินเอวันซี

การเปลี่ยนแปลงของระดับฮีโมโกลบินเอวันซีในผู้ที่เป็นเบาหวานขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆซึ่งมีทั้งปัจจัยที่ควบคุมได้และควบคุมไม่ได้ดังนี้(อ้างอิงในเขียน คงศรีอรราช, 2554)

1. ปัจจัยที่ควบคุมได้เป็นพฤติกรรมต่างๆของผู้ที่เป็นเบาหวานเช่นพฤติกรรมการควบคุมอาหารการออกกำลังกาย การישยาและการจัดการกับความเครียดเป็นต้น

1.1 พฤติกรรมการควบคุมอาหารการจำกัดพลังงานที่ได้จากอาหาร โดยการควบคุมปริมาณพลังงานชนิดและสัดส่วนของอาหารที่ควรได้รับในแต่ละวันช่วยให้การควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดดีขึ้น โดยเฉพาะอาหารในกลุ่มคาร์โบไฮเดรตการลดอาหารในกลุ่มนี้จะช่วยลดระดับน้ำตาลในเลือดได้ (Boden et al., 2005) สอดคล้องกับการศึกษาของเดลีและคณะ (Daly et al., 2006) พบว่าการรับประทานอาหารที่มีคาร์โบไฮเดรตต่ำจะทำให้ระดับฮีโมโกลบินเอวันซีลดลงร้อยละ 0.55

1.2 พฤติกรรมการออกกำลังกายการออกกำลังกายช่วยเพิ่มการทำงานของหลอดเลือดส่วนปลาย (peripheral vascularity) ทำให้มีความไวต่ออินซูลินมากขึ้น (insulin sensitivity) ช่วยเพิ่มกระบวนการเมตาโบลิซึมในร่างกายทำให้เกิดการเผาผลาญน้ำตาลดีขึ้นน้ำตาลสามารถผ่านเข้าสู่เนื้อเยื่อเพื่อเผาผลาญเป็นพลังงานได้ดี ทำให้มีระดับน้ำตาลในเลือดลดลง

1.3 พฤติกรรมการישยาผู้ที่เป็นเบาหวานที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้โดยวิธีการควบคุมอาหารและการออกกำลังกาย การישยาที่เหมาะสมจะช่วยให้ผู้ที่เป็นเบาหวานสามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้สอดคล้องกับการศึกษาของโรเซนเฟลด์และคณะ(Rozenfeld, Hunt, Plauschinat, & Wong, 2008) พบว่าผู้ที่เป็นเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีการรับประทานยาลดระดับน้ำตาลในเลือดอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ สามารถลดระดับฮีโมโกลบินเอวันซีได้ดีกว่าคนที่รับประทานยาลดระดับน้ำตาลในเลือดไม่สม่ำเสมอ

1.4 พฤติกรรมการจัดการกับความเครียดเมื่อมีความเครียดเกิดขึ้นสมองส่วนไฮโปทาลามัส (hypothalamus) จะกระตุ้นให้อะดรีนอลแกนดัล (adrenal glands) หลั่งฮอร์โมนแคทีโคลามีน (catecholamines) และคอร์ติซอล (cortisol) และกระตุ้นให้ต่อมพิทูอิทารี (pituitary gland) หลั่งโกรทฮอร์โมน (growth hormone) ซึ่งฮอร์โมนเหล่านี้จะส่งผลทำให้หัวใจเต้นแรงขึ้นหายใจเร็วขึ้น ความดันโลหิตสูงขึ้นกระบวนการเมตาโบลิซึมในร่างกายเพิ่มขึ้นทำให้มีการสะสมน้ำตาลและไขมันในกระแสเลือดมากขึ้นอินซูลินออกฤทธิ์ลดลงไม่สามารถนำน้ำตาลเข้าสู่เซลล์ได้ ทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูงดังนั้นจึงควรมีการจัดการกิจกรรมต่างๆเพื่อเป็นการคลายเครียดให้กับผู้ที่เป็ นเบาหวานเช่นกีฬาหรือนันทนาการต่างๆเป็นต้น

2. ปัจจัยที่ควบคุมไม่ได้มีดังนี้

2.1 อายุ (age) เมื่ออายุมากขึ้นมวลของกล้ามเนื้อลดลงกล้ามเนื้อที่มีพลังน้อยลงมีการสะสมปริมาณไขมันในกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นซึ่งปริมาณไขมันในร่างกายที่มากกว่าปกติจะกระตุ้นการหลั่งฮอร์โมนเช่น เลปติน (leptin) และไซโตไคน์ (cytokines) เช่นทีเอ็นเอฟแอลฟา (TNF- α) ซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการเกิดภาวะคืออินซูลิน (insulin resistance) ทำให้การนำน้ำตาลเข้าสู่เซลล์ลดลงเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดสูง

2.2 เพศ (gender) เพศชายจะมีระดับฮีโมโกลบินสูงกว่าเพศหญิงโดยฮีโมโกลบินที่พบส่วนใหญ่จะเป็นฮีโมโกลบินเอพบว่าค่าระดับฮีโมโกลบินเอวันซีในเพศชายมีระดับค่าเฉลี่ยสูงกว่าเพศหญิง

การทราบค่าระดับน้ำตาลในเลือดไม่ว่าจะเป็นค่า FBS หรือ HbA1c หากไม่มีความเข้าใจถึงผลนั้น ก็จะไม่เกิดประโยชน์ การที่ผู้ป่วยมีความรู้ความเข้าใจในผลระดับน้ำตาลในเลือดของตนเองจะช่วยส่งเสริมการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเพื่อให้มีสุขภาพที่ดีขึ้น (ประสาร เปรมาสกุล, 2552) ดังนั้นการสื่อสารกับผู้ป่วยจึงเป็นสิ่งสำคัญ จะสื่อสารอย่างไรให้ผู้ป่วยเกิดความเข้าใจเรื่องน้ำตาลในเลือด

สื่อสารสุขภาพ

สื่อสารสุขภาพเป็นเสมือนเครื่องมือในการนำความรู้หรือประเด็นทางสุขภาพที่นักสาธารณสุขนำเสนอกับประชาชน ให้เหมาะสมกับบริบทสังคมและชุมชนนั้นๆ จนเกิดความรู้แล้วนำไปปฏิบัติอันจะนำไปสู่สุขภาพดี เป็นสื่อที่มีเป้าหมายค่อนข้างชัดเจนคือเพื่อต้องการเสริมสร้างการพัฒนา ยกระดับคุณภาพชีวิตและมุ่งเน้นการเปลี่ยนแปลงของผู้รับสารทั้งในแง่ของความรู้ (Knowledge) ทศนคติ (Attitude) และการกระทำ (Practice) สื่อสุขภาพนั้นสามารถให้

ความรู้และมีส่วนช่วยในการดูแลสุขภาพของประชาชนได้ในระดับมากที่สุดที่มีประสิทธิภาพนั้นต้องสามารถสื่อสารและถ่ายทอดความรู้ให้แก่ประชาชนได้ง่ายและรวดเร็ว เพื่อให้ประชาชนสามารถนำไปปฏิบัติในชีวิตประจำวันได้ (ปรีชา อุปโยคิน และคณะ, 2548)

ดังนั้น การผลิตสื่อสุขภาพเรื่องน้ำตาลในเลือดให้มีประสิทธิภาพนั้น สื่อจะต้องสามารถสื่อสารกับผู้ป่วยเบาหวานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้เกิดความเข้าใจในเรื่องน้ำตาลในเลือดได้ง่ายขึ้น

การสื่อสาร

ความหมายของการสื่อสาร

โคทม อารยา (2550) ได้ให้ความหมายของการสื่อสารไว้ว่าเป็นกระบวนการถ่ายทอด และแลกเปลี่ยนสัญลักษณ์ระหว่างกันและกัน โดยกระบวนการสื่อสารนั้นเกิดจากองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญ ผู้ร่วมกระทำการสื่อสารเป็นได้ทั้งผู้รับสารและผู้ส่งสารสามารถที่จะสลับบทบาทกันได้ขึ้นอยู่กับช่วงเวลาว่าจะแสดงบทบาทผู้ส่งหรือผู้รับ ซึ่งเชื่อว่าผู้ร่วมกระทำการสื่อสารนี้มีลักษณะเป็น active

วนิดา เสนิเศรษฐ (2530) ได้ให้ความหมายของการสื่อสารไว้ว่าเป็นการส่งข้อความหรือเรื่องราวจากผู้หนึ่ง ไปยังอีกผู้หนึ่ง ซึ่งอาจเป็นคนเดียวหรือหลายคน การติดต่อสื่อสารที่ดีและได้ผล โดยสมบูรณ์ก็ต่อเมื่อผู้รับสาร รับผิดชอบต่อความได้ถูกต้อง เข้าใจข้อความ โดยต้องแท้ เป็นไปตามที่ผู้ส่งสารประสงค์จะให้มีความ

สมพร สุทัศนีย์ (2544) ได้ให้ความหมายของการสื่อสารไว้ว่าเป็นกระบวนการถ่ายทอด ข้อมูล ข่าวสาร ข้อเท็จจริง ตลอดจนความต้องการ อารมณ์ ความรู้สึกจากผู้ส่งไปยังผู้รับเพื่อให้เข้าใจต่างกัน

กล่าวโดยสรุปการสื่อสาร หมายถึง กระบวนการถ่ายทอดข้อมูล เนื้อหาเรื่องน้ำตาลในเลือดจากผู้ส่งสาร ไปยังผู้รับสารที่เป็นผู้ป่วยเบาหวาน เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจตรงกัน ในเรื่องน้ำตาลในเลือด

ประเภทของการสื่อสาร

การจำแนกประเภทของการสื่อสารจำแนกได้หลายลักษณะขึ้นอยู่กับเกณฑ์ที่ใช้พิจารณา

เกณฑ์ที่ 1 จำแนกตามทิศทางของการสื่อสารแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ (สาขาวิชานิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2556)

1. การสื่อสารทางเดียว (One - Way Communication) เป็นการส่งข่าวสารหรือการสื่อความหมายไปยังผู้รับแต่เพียงฝ่ายเดียวโดยที่ผู้รับไม่สามารถมีการตอบสนองในทันที (immediate response) ให้ผู้ส่งทราบได้ แต่อาจจะมีปฏิกิริยาสนองกลับ (feedback) ไปยังผู้ส่งภายหลังได้ การสื่อสารในรูปแบบนี้จึงเป็นการที่ผู้รับไม่สามารถมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันได้ทันทีจึงมักเป็นการสื่อสารโดยอาศัยสื่อมวลชนเช่น การฟังวิทยุหรือการชมโทรทัศน์ เป็นต้น

2. การสื่อสารสองทาง (Two-Way Communication) เป็นการสื่อสารหรือการสื่อความหมายที่ผู้รับมีโอกาสตอบสนองมายังผู้ส่งได้ในทันทีโดยที่ผู้ส่งและผู้รับอาจจะอยู่ต่อหน้ากันหรืออาจอยู่คนละสถานที่ก็ได้แต่ทั้งสองฝ่ายจะสามารถมีการเจรจาหรือการโต้ตอบกันไปมาโดยที่ต่างฝ่ายต่างผลัดกันทำหน้าที่เป็นทั้งผู้ส่งและผู้รับในเวลาเดียวกัน เช่น การพูดโทรศัพท์ การประชุม เป็นต้น อย่างไรก็ตาม ด้วยศักยภาพของเทคโนโลยีในปัจจุบัน เช่น คอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ต การสื่อสารสองทางสามารถเกิดขึ้นได้โดยไม่จำเป็นต้องเกิดระหว่างบุคคลเท่านั้นแต่อาจเป็นการสื่อสารระหว่างบุคคลกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ก็ได้และการตอบสนองก็ไม่จำเป็นต้องกระทำในทันที เช่น การที่เราไปเขียนคำถามทิ้งไว้บนเว็บบอร์ดหรือกระดานข่าวอาจต้องรอเวลาที่จะมีคนมาตอบหรือให้ความเห็นซึ่งก็จัดว่าเป็นการสื่อสารสองทางเช่นกัน

เกณฑ์ที่ 2 จำแนกตามวิธีการสื่อสารแบ่งเป็น 2 ประเภท (สาขาวิชา นิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2556) ได้แก่

1. การสื่อสารด้วยวาจา หรือ “วจนภาษา” (Oral/Verbal Communication) เช่น การพูด การร้องเพลง อย่างไรก็ตาม บางครั้งมีการนับเอาการเขียน (writing) และภาษาสัญลักษณ์ (sign language) เข้าเป็นวจนภาษาด้วยด้วยเหตุที่ว่าคำก็เป็นการนำเอาคำพูด “word” มาใช้เหมือนกัน

2. การสื่อสารที่ไม่ใช่วาจา หรือ “อวจนภาษา” (Nonverbal Communication) เช่น การสื่อสารด้วยตัวหนังสือ สีหน้า ท่าทางภาษามือ การส่งสายตา เสียงและน้ำเสียง เป็นต้น

เกณฑ์ที่ 3 จำแนกตามแบ่งตามระดับของการสื่อสารแบ่งเป็น 3 ประเภท (สาขาวิชา นิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2556) ได้แก่

1. การสื่อสารในตนเอง (Intrapersonal or Self-Communication) เป็นการสื่อสารภายในตัวเอง หมายถึงบุคคลผู้นั้นเป็นทั้งผู้ส่งและผู้รับในขณะเดียวกัน ได้แก่ การตระหนักรู้ตนเอง (self-concept หรือ self-awareness) การรับรู้ (perception) ความคาดหวัง (expectation)

2. การสื่อสารระหว่างบุคคล (Interpersonal Communication) เป็นการสื่อสารแบบเผชิญหน้าระหว่างผู้ส่งสารและผู้รับสารเป็นการสื่อสารที่กระทำอย่างทันทีทันใด (immediacy) และกระทำ ณ สถานที่เดียวกัน (primacy) ทำให้เห็นปฏิกิริยาโต้ตอบ (feedback) ได้ง่าย หากผู้ส่งสาร

และผู้รับสารมีความสัมพันธ์กันเป็นระยะเวลาในการสื่อสารระหว่างบุคคลก็จะมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นการสื่อสารระหว่างบุคคลไม่ได้จำกัดเพียงวงจภาษาเท่านั้น แต่ยังรวมถึงวงจภาษาด้วยวัตถุประสงค์ของการสื่อสารระหว่างบุคคลคือเพื่อให้เกิดอิทธิพลระหว่างกันทางใดทางหนึ่ง เพื่อช่วยเหลือค้นหา และแบ่งปันกัน

3. การสื่อสารมวลชน (Mass Communication) เป็นการสื่อสารที่บุคคลส่งข้อมูลโดยอาศัยสื่อมวลชนไปยังผู้รับสารจำนวนมากพร้อมๆกัน เมื่อเรากล่าวถึงสื่อมวลชน (mass media) ดั้งเดิมมักจะหมายถึงหนังสือพิมพ์ วารสาร วิทยุกระจายเสียงวิทยุโทรทัศน์ และภาพยนตร์ เมื่อกล่าวถึงสื่อมวลชนสมัยใหม่อาจรวมถึงอินเทอร์เน็ตและโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่สามารถส่งข่าวสารไปยังผู้รับจำนวนมากได้โดยใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่

Berlo 1960 (อ้างในกิตติมา สุรสนธิ, 2542: 53-54) กล่าวว่า การสื่อสารจะเกิดประสิทธิผลมากน้อยเพียงไรจะต้องประกอบด้วยส่วนสำคัญๆ 4 ส่วนเป็นอย่างน้อย คือ ผู้ส่งสาร (Sender/ Communicator) สาร (Message) ช่องสาร (Channel) และผู้รับสาร (Receiver) ซึ่งรู้จักกันดีในนามของ Berlo's SMCR Model ซึ่งรายละเอียดขององค์ประกอบต่างๆดังต่อไปนี้

1. **ผู้ส่งสาร (Sender/ Communicator)** ผู้ส่งสารเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในกระบวนการสื่อสาร หมายถึง แหล่งกำเนิดสารอาจเป็นบุคคลหรือกลุ่มบุคคลที่มีความคิดมีความต้องการผู้เริ่มต้นสร้าง มีความตั้งใจที่จะส่งข้อมูลข่าวสารความรู้และอื่นๆ ไปยังบุคคลอื่นหรือผู้รับสาร เพื่อก่อให้เกิดผลอย่างใดอย่างหนึ่งต่อผู้รับสารผู้ส่งสารจะทำหน้าที่ได้ดีหรือไม่เพียงใด ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติ 5 ประการ ได้แก่ ทักษะในการสื่อสารทัศนคติ ความรู้ ระบบสังคม และวัฒนธรรม

2. **สาร (Message)** หมายถึง เรื่องราว ความรู้ความคิดต่างๆ ที่ผู้ส่งประสงค์จะให้ไปถึงผู้รับ มีองค์ประกอบที่เป็นปัจจัยชี้ความสำเร็จของการสื่อสาร 3 ประการคือ

- เนื้อหาของสาร หมายถึง สารนั้นจะให้สาระเกี่ยวกับเรื่องราวด้านใดบ้าง
- รหัสของสารหมายถึง สารนั้นใช้ภาษาอะไรเป็นสัญลักษณ์ ที่จะทำให้ผู้รับสารเกิดความเข้าใจ อาจเป็นภาษาพูดหรือภาษาเขียน

- การเลือกหรือจัดลำดับข่าวสาร หมายถึง สารนั้นสามารถนำเสนอในรูปแบบใดบ้าง โดยใช้รหัสที่เลือกแล้ว สารที่จัดเตรียมอย่างดี จะสามารถก่อให้เกิดการรับรู้ในตัวผู้รับสารได้ทั้ง 3 ข้อข้างต้น

3. **ช่องทางการสื่อสารหรือสื่อ (Channel of Media)** เป็นพาหนะนำสารไปสู่ผู้รับสาร โดยประสาทรับรู้สื่อทั้ง 5 ได้แก่ การเห็น การได้ยิน การได้กลิ่น การสัมผัส การลิ้มรส

4. **ผู้รับสาร (Receiver)** มีคำที่ใช้เรียกผู้รับสารหลายคำเช่นผู้รับ (Receiver) ผู้ถอดรหัส (Decoder) ผู้ฟัง (Listener) ผู้ฟังผู้ชม (Audience) ผู้ฟังหรือผู้ชมทางสื่อมวลชน (Mass Audience)

นอกจากนี้เบอร์โล (อ้างในกิตติมา สุรสนธิ, 2542: 53-54) ได้เสนอไว้ว่า การสื่อสารจะประสบความสำเร็จหรือไม่ขึ้นอยู่กับปัจจัย 5 ประการได้แก่

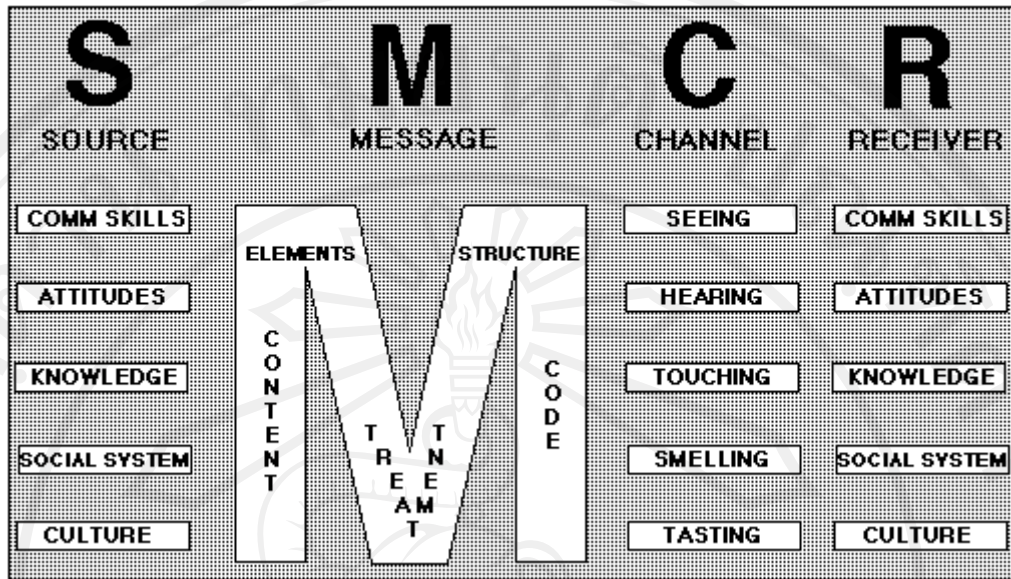
1. **ทักษะในการสื่อสาร** หมายถึง คุณสมบัติเกี่ยวกับความสามารถในการเข้ารหัส (Encode) ของผู้ส่งสารและการถอดรหัส (Decode) ของผู้รับสาร เช่น ความสามารถในการพูดการเขียนเพื่อถ่ายทอดความคิดของตนเองให้แก่ผู้อื่น ความสามารถในการคิดและใช้เหตุผลเพื่อจัดระเบียบความคิดได้ชัดเจนความสามารถในการแสดงสีหน้าและท่าทางอย่างเหมาะสม เป็นต้น

2. **ทัศนคติ** หมายถึง วิธีการที่บุคคลประเมินสิ่งต่างๆ ด้วยความโน้มเอียงของตนเอง เพื่อที่จะเข้าถึงหรือหลีกเลี่ยงสิ่งนั้นๆ ทัศนคติในการสื่อสารมิได้หลายประการเช่นทัศนคติต่อตนเอง ต่อหัวข้อการสื่อสารต่อผู้รับสารและต่อสถานการณ์แวดล้อมการสื่อสารนั้นซึ่งทัศนคติเหล่านี้จะมีผลกระทบโดยตรงต่อการสื่อสารโดยเฉพาะอย่างยิ่งทัศนคติของผู้สื่อสารที่มีต่อกันตัวอย่างเช่นเราจะสื่อสารกับคนที่เราสนิทและไว้ใจได้ดีกว่าสื่อสารกับคนที่ไม่รู้จัก เป็นต้น

3. **ระดับความรู้** หมายถึง ความรู้ของผู้สื่อสารในเรื่องและเหตุการณ์ต่างๆรวมทั้งบุคคลหรือสภาพแวดล้อมของสถานการณ์การสื่อสารครั้งนั้น โดยความรู้จะมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อความถูกต้องแม่นยำของการสื่อสารนั้น

4. **สังคม** หมายถึง การที่ปัจจัยทางสังคมเป็นตัวกำหนดพฤติกรรมการสื่อสารของบุคคลการที่ผู้สื่อสารมีปัจจัยทางสังคมเช่นเพศอายุระดับการศึกษาอาชีพรายได้ที่แตกต่างกันก็จะมีผลต่อการสื่อสารนั้นด้วย

5. **วัฒนธรรม** หมายถึง การที่ผู้สื่อสารมีขนบธรรมเนียมค่านิยมความเชื่อที่แตกต่างกันก็จะส่งผลให้การสื่อสารนั้นไม่ประสบความสำเร็จเช่นกัน



ภาพที่ 2.1 แบบจำลองตามแนวคิดของBerlo

ที่มา David K. Berlo. (1960), The Process of Communication, pages 21-39

การติดต่อสื่อสารต้องอาศัยสื่อเป็นตัวกลางที่จะนำสารไปสู่ผู้รับสารอย่างเหมาะสม สื่อที่ใช้ต้องมีความเหมาะสมกับผู้รับสาร เพราะมีผลต่อการแปลผลของผู้รับสาร การเลือกใช้สื่อที่เหมาะสมจะเกิดการสื่อสารที่สมบูรณ์ สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ได้ ซึ่งมีหลักเกณฑ์ในการเลือกสื่อ ดังนี้(อ้างในเกตุสรินทร์ ต๊ะมา, 2553)

1. การเลือกใช้สื่อให้เหมาะสม เช่น การส่งข่าวสารที่ไม่รีบด่วน อาจใช้เป็นป้ายประกาศ แต่ถ้าเป็นเรื่องจำเป็นและเร่งด่วน อาจใช้วิธีที่รวดเร็วเช่น โทรศัพท เป็นต้น
2. ควรใช้ให้เหมาะสมกับจำนวนผู้รับข่าว เช่น ถ้าผู้รับมีจำนวนมากอาจใช้วิธีประชุม ถ้ามีจำนวนน้อยอาจใช้วิธีพูดตัวต่อตัว เป็นต้น
3. ผู้ส่งข่าวต้องมีทักษะในวิธีการที่จะใช้การสื่อสาร เช่น การพูด การเขียน หรือภาพที่จะสื่อสารให้เข้าใจมีจะนั้นความเข้าใจอาจไม่ตรงกับที่ต้องการสื่อสารได้

การสื่อสารที่สมบูรณ์ หมายถึง ผู้ส่งสารสามารถส่งข่าวสารตามความรู้สึกนึกคิดของตนไปยังผู้รับสาร หรือเกิดการรับรู้เข้าใจตรงกับความรู้สึกนึกคิดของผู้ส่งไป ซึ่งแสดงถึงผู้ส่งสารบรรลุเป้าหมาย หรือกระบวนการติดต่อสื่อสารเกิดความสมบูรณ์แล้ว การสื่อสารที่สมบูรณ์นั้นจะทำให้เกิดผลกระทบขึ้นกับผู้รับสารที่สำคัญอาจจำแนกได้ 3 ลักษณะ(อ้างในเกตุสรินทร์ ต๊ะมา, 2553)คือ

1. ความรู้ (knowledge) เป็นการรับรู้ซึ่งบุคคลได้รับผ่านประสบการณ์ที่เรียนรู้จากการตอบสนองสิ่งเร้าแล้วจัดเป็นระบบ โครงสร้างของความรู้ที่ผสมผสานระหว่างความจำข้อมูลกับสภาพจิตวิทยา ฉะนั้นความรู้ ความจำที่ได้ถูกคัดเลือกนี้จะสอดคล้องกับสภาพจิตใจของตนจึงอาจส่งผลต่อพฤติกรรมที่อาจแสดงออกของมนุษย์ต่อไป

2. ทักษะ (Attitude) เป็นตัวชี้วัดว่าบุคคลนั้นคิดอย่างไรกับคนรอบข้าง วัตถุ หรือ สิ่งแวดล้อม โดยมีรากฐานมาจากความเชื่อที่อาจส่งผลต่อพฤติกรรมในอนาคตได้ ทักษะคิดจึงเป็นความพร้อมที่จะตอบสนองต่อสิ่งเร้าและเป็นพรหมแดนเชื่อมโยงระหว่างความรู้กับพฤติกรรม

3. พฤติกรรม (Practice) พฤติกรรมส่วนใหญ่เป็นการแสดงออกที่มาจากพื้นฐานของความรู้และทักษะ พฤติกรรมต่างกัน เพราะมีปัจจัยดังกล่าวต่างกัน ซึ่งปัจจัยนั้นๆ มาจากการเปิดรับสื่อ และความแตกต่างในการแปลสารที่ตนเองได้รับ จึงก่อให้เกิดประสบการณ์สั่งสมที่ต่างกัน อันมีผลต่อพฤติกรรมของบุคคล

การสื่อสารเรื่องน้ำตาลในเลือด เป็นการถ่ายทอดเนื้อหาเรื่องน้ำตาลในเลือดจากผู้ส่งสารไปยังผู้ป่วยเบาหวาน ซึ่งเป็นการสื่อสารสองทาง โดยอาศัยสื่อเป็นตัวกลางในการนำสาร การเลือกใช้สื่ออย่างเหมาะสมจะเกิดการสื่อสารที่สมบูรณ์ ดังนั้นการเลือกชนิดของสื่อและการออกแบบสื่อจึงมีความสำคัญ

สื่อและการออกแบบสื่อ

สื่อ (media) หมายถึง เครื่องมือที่ช่วยเป็นทางให้สารอาศัยผ่าน หรืออาจหมายถึงวัตถุที่นำสารไปผ่านเครื่องมือชิ้น เช่น फिल्मภาพยนตร์แต่ไม่ใช่สาร (เอกวิทย์ แก้วประดิษฐ์, 2537)

สื่อการสอน (Instruction media) หมายถึง วัสดุและอุปกรณ์ หรืออาจจะเป็นวิธีการที่เป็นตัวกลางการถ่ายทอดในการสื่อความหมายเพื่อให้รับรู้ทั้งผู้ส่งสารและผู้รับสาร มีความเข้าใจที่ตรงกัน(วรวิทย์ นิเทศศิลป์,2551)

สื่อการเรียนการสอน หมายถึง ผู้สอนนำเอาวัสดุอุปกรณ์มาผลิตคิดค้น ดัดแปลง บรรจุสาระข้อมูลของเนื้อหาตามรายวิชาที่สอนและนำไปใช้ประกอบการสอน(วรวิทย์ นิเทศศิลป์, 2551)

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2535: 148) ได้แบ่งชนิดของสื่อ โดยใช้สื่อเป็นเกณฑ์ได้ 5 ชนิด ดังนี้

1. สื่อธรรมชาติ ได้แก่ บรรยากาศที่อยู่รอบตัวมนุษย์ ที่มีอยู่ตามธรรมชาติ ทำหน้าที่เป็นทางติดต่อของการสื่อสารระหว่างบุคคลแบบอยู่ต่อหน้ากัน
2. สื่อมนุษย์ ได้แก่ บุคคลที่ทำหน้าที่สื่อ นำสารไปสู่ผู้รับ

3. สื่อสิ่งพิมพ์ ได้แก่ สื่อทุกชนิดที่อาศัยเทคนิคการพิมพ์ เช่น หนังสือ หนังสือพิมพ์ ใบปลิว แผ่นพับ วารสาร นิตยสาร โปสเตอร์ ภาพ เป็นต้น
4. สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ สื่อที่พัฒนาขึ้นโดยใช้ระบบเครื่องกลไฟฟ้าเป็นหลักเช่น วิทยุ โทรทัศน์ เทปเสียง สไลด์ เครื่องฉายภาพ เป็นต้น
5. สื่อระดม ได้แก่ สื่อที่ทำหน้าที่นำสารได้แต่ไม่จัดไว้ใน 4 ประเภทข้างต้น ได้แก่ วัตถุจารึก สื่อพื้นบ้าน เป็นต้น

นอกจากนี้ยังมีการแบ่งชนิดของสื่อโดยใช้ธรรมชาติเป็นหลักได้แก่

1. สื่ออวัจนะ หมายถึง สื่อประเภทที่ใช้คำพูดหรือภาษาในการสื่อความหมาย
2. สื่ออวัจนะ หมายถึง สื่อใดๆ ที่ใช้ในการสื่อสารซึ่งไม่ต้องอาศัยคำพูดเป็นสื่อ แต่ก็สามารถทำความเข้าใจระหว่างผู้ส่งสารกับผู้รับสารได้ ซึ่งแบ่งออกเป็นประเภทต่างๆ ดังนี้
 - สื่อบุคคล ได้แก่ การสื่อสารด้วยอากัปกริยา การแต่งกายการเคลื่อนไหวของร่างกาย แม้แต่การแต่งกายของบุคคล ก็จะมีการสื่อสารเสมอแม้ว่าพฤติกรรมนั้นจะเกิดขึ้นโดยไม่มีการใช้คำพูดใดๆ ก็ตาม
 - สื่อสัญลักษณ์ ได้แก่ สัญลักษณ์ เครื่องหมาย และป้ายต่างๆ สื่อสัญลักษณ์นี้จะสื่อความหมายของคำหรือประโยคโดยตรงหรือผู้รับสารสามารถแปลความหมายโดยตรงจากสื่อ ซึ่งได้มีการตกลงกันล่วงหน้าและเป็นที่ยอมรับ โดยทั่วไปว่ามีความหมายใด ความหมายหนึ่งที่ตั้งตรงกัน
 - สื่อทางวัฒนธรรมเป็นการแสดงลักษณะเฉพาะของกลุ่มทัศนคติ ความคิด ค่านิยม วัฒนธรรมการแต่งกาย เป็นเครื่องชี้บอกประเภทของกลุ่มได้เป็นอย่างดี
 - สื่อพื้นบ้าน เป็นสื่อตัวอย่างที่เห็นได้ชัดเจนที่แสดงว่าวัฒนธรรมมีบทบาทสำคัญในกระบวนการสื่อสารเพราะเป็นสื่อที่สามารถถ่ายทอดข่าวสารข้อมูลเรื่องราวต่างๆ ตลอดจนทัศนคติ ค่านิยม ความเป็นอยู่ของกลุ่มชนเจ้าของวัฒนธรรมนั้นๆ เช่น ศิลปะหัตถกรรมพื้นบ้าน ดนตรี และเครื่องดนตรีพื้นบ้าน
 - สื่อทัศนศิลป์ ซึ่งทัศนศิลป์ หมายถึง งานศิลปะประเภทภาพวาด รูปปั้นต่างๆ อันเป็นผลงานทางศิลปะที่ผู้รับสารสามารถสัมผัสได้โดยการมองเห็น

สื่อสามารถแบ่งได้หลายประเภทขึ้นกับเกณฑ์ที่ใช้แบ่ง ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการพัฒนาสื่อในรูปแบบของสื่อการเรียนรู้ โดยสื่อการเรียนรู้หมายถึง สื่อการเรียนการสอนที่เป็นองค์ประกอบสำคัญอย่างหนึ่งของการศึกษา ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ง่ายขึ้น ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สื่อการเรียนรู้

นอกเหนือจากสื่อที่มีวัตถุประสงค์เพื่อการเรียนการสอนโดยตรงแล้ว ทุกสิ่งทุกอย่างที่อยู่รอบตัวไม่ว่าจะเป็นคน สัตว์ สิ่งของ สถานที่ หรือเหตุการณ์ ถือเป็นสื่อการเรียนรู้ได้ทั้งสิ้น ขึ้นอยู่กับว่าเราเรียนรู้จากสิ่งนั้นๆ หรือนำสิ่งเหล่านั้นเข้ามาสู่การเรียนรู้ของเราหรือไม่ อาจจำแนกสื่อการเรียนรู้ได้เป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ดังนี้ (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2545)

1. สื่อสิ่งพิมพ์

ตามความหมายสามัญเข้าใจกันทั่วไป ได้แก่ สื่อที่ใช้ติดต่อสื่อสารทำความเข้าใจกันด้วยภาษาเขียน โดยใช้วัสดุกระดาษพิมพ์ออกมาพร้อมกันเพื่อแจกจ่ายให้กับผู้อ่านได้คราวละมากๆ สื่อสิ่งพิมพ์นั้นอาจออกมาในรูปแบบต่างๆกัน เช่น หนังสือ นิตยสาร วารสาร จุลสาร หนังสือพิมพ์ แผ่นพับ ใบปลิว หนังสือคู่มือ เป็นต้น (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2533)

ประเภทสื่อสิ่งพิมพ์แบ่งเป็น 4 กลุ่มใหญ่ๆ ดังนี้(มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2533)

1. หนังสือพิมพ์ (newspapers) หมายถึง สิ่งตีพิมพ์ด้วยอักษรระ ออกตามระยะเวลาที่กำหนดโดยสม่ำเสมอ และติดต่อกันไปตามลำดับ สิ่งพิมพ์ประเภทหนังสือพิมพ์นั้นจะต้องมีลักษณะรูปเล่มเป็นกระดาษขนาดใหญ่จำนวนหลายแผ่นพับได้ ไม่เย็บเป็นเล่ม

2. นิตยสารและวารสาร (magazines) หมายถึง สิ่งพิมพ์ที่มีกำหนดระยะเวลาออกไว้แน่นอน เช่น รายสัปดาห์ รายบักษ์ รายเดือน เป็นต้น การออกเป็นไปได้สม่ำเสมอ มีชื่อของสิ่งพิมพ์ที่เรียกชื่อแน่นอน เนื้อหาภายในเป็นเรื่องหลายเรื่องหลายแบบรวมๆ กัน จัดเป็นคอลัมน์หรือส่วนแบ่งเฉพาะ อาจมีบทความที่ให้ความรู้ หรือแสดงความคิดเห็น เขียนเป็นเรื่องสั้นๆ หรือ นวนิยายเป็นตอนๆ เป็นต้น

3. หนังสือเล่ม (books) หมายถึง สิ่งตีพิมพ์เป็นเล่มด้วยตัวอักษร บันทึกความรู้ ความคิด ความเชื่อ ประสบการณ์ บรรยายเรื่องราวเป็นสารคดีนิยาย แบบเรียน เป็นต้น รวบรวมเย็บติดเป็นเล่มที่ถาวร

4. สิ่งพิมพ์เฉพาะกิจ หมายถึง สื่อสิ่งพิมพ์ทุกชนิดทุกประเภทที่ใช้ในกิจการใดกิจการหนึ่ง เช่น ใช้เพื่อการโฆษณาประชาสัมพันธ์หรือใช้เพื่อการศึกษาพัฒนา เป็นต้น สื่อประเภทนี้ได้แก่ แผ่นพับ ใบปลิว เอกสารแผ่นพับ จุลสาร เป็นต้น สิ่งสิ่งพิมพ์ประเภทนี้ โดยทั่วไปแล้วมักจะแจกฟรี ไม่มีจำหน่ายหรือวางขายในท้องตลาดแบบสิ่งสิ่งพิมพ์หนังสือพิมพ์ นิตยสาร วารสาร และหนังสือเล่ม มีวัตถุประสงค์ในการเผยแพร่แจกจ่ายเพื่องานเฉพาะอย่างใดอย่างหนึ่ง

4.1 จุลสาร(booklets หรือ pamphlet) คือ เอกสารสิ่งพิมพ์ขนาดเล็ก มีความหนาอย่างน้อย 5 หน้าแต่ไม่เกิน 48 หน้า รูปเล่มไม่แข็งแรง อาจเป็นแผ่นกระดาษพับไปพับมา เพื่อความสะดวกในการถือ หรืออาจเป็นสิ่งพิมพ์เย็บเล่มแต่ใช้ปกอ่อนเป็นเล่มบางๆ เนื้อหากล่าวถึงเรื่องใดเรื่องหนึ่งเพียงเรื่องเดียวและจบบริบูรณ์ในเล่ม หรือเนื้อหาเป็นเรื่องการให้ความรู้หรือข่าวสารใดๆ ออกมาเป็นคราวๆ ไม่มีกำหนดเวลาแน่นอน และความยาวไม่มากนัก

4.2 เอกสารแผ่นพับ (Folders) เป็นกระดาษแผ่นเดียวเมื่อพับอยู่ ขนาดประมาณ 4 นิ้วคูณ 9 นิ้ว นิยมพิมพ์ด้วยกระดาษคุณภาพดี มีภาพประกอบสวยงาม มีรูปแบบการพับได้หลายวิธี ไม่จำกัด บรรจุเนื้อหาสั้นๆ เกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง วัตถุประสงค์ส่วนใหญ่จัดทำขึ้นเพื่อให้ข้อมูลหรือจูงใจผู้อ่าน

4.3 จดหมายหรือใบปลิว ส่วนมากจะเป็นแผ่นกระดาษขนาดกระดาษโรเนียวแผ่นเดียวบรรจุข้อความรายละเอียดไม่มากนัก เป็นสิ่งพิมพ์ที่นิยมใช้ในการเผยแพร่เพื่อแจ้งข่าวสารหรือชักจูงในกิจกรรมต่างๆ เช่น ขายสินค้า หรือชักจูงเพื่อผลอย่างใดอย่างหนึ่ง

4.4 โบรชัวร์ (Brochure) เป็นสื่อสิ่งพิมพ์ที่มีลักษณะเป็นสมุดเล่มเล็กๆ เย็บติดกันเป็นเล่มจำนวน 8 หน้าเป็น อย่างน้อย มีปกหน้าและปกหลังซึ่งในการแสดงเนื้อหาจะเกี่ยวกับโฆษณาสินค้า

4.5 ใบปิด (Poster) เป็นสื่อสิ่งพิมพ์โฆษณาโดยใช้ปิดตามสถานที่ต่างๆ มีขนาดใหญ่เป็นพิเศษ ซึ่งเน้นการนำเสนออย่างโดดเด่นดึงดูดความสนใจ

2. สื่อเทคโนโลยี

หมายถึง สื่อการเรียนรู้ที่ได้ผลิตขึ้นเพื่อใช้ควบคู่กับเครื่องมือ สไลด์ทัศน์ วัสดุหรือเครื่องมือที่เป็นเทคโนโลยีใหม่ๆ เช่น สไลด์ สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิดีทัศน์ ซึ่งรวมถึงกระบวนการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน เช่น การใช้อินเตอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอน การศึกษาผ่านดาวเทียม (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2545)

3. สื่ออื่นๆ

นอกเหนือจากสื่อสิ่งพิมพ์และสื่อเทคโนโลยีแล้ว ยังมีสื่ออื่นๆ ที่ส่งเสริมการเรียนการสอน อาจแบ่งได้เป็น 4 ประเภทใหญ่ ๆ ดังนี้(วรวิทย์ นิเทศศิลป์, 2551)

3.1 **สื่อบุคคล** หมายถึง บุคคลที่มีความรู้ความสามารถ ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านซึ่งสามารถทำหน้าที่ถ่ายทอดสาระความรู้แนวคิด เจตคติ และวิธีปฏิบัติตนไปสู่บุคคลอื่น

สื่อบุคคลนับเป็นสื่อที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดต่อการสื่อสาร ทั้งนี้เพราะสื่อบุคคลมีความสำคัญมากต่อการสื่อสารในชั้นสูงใจและการเปลี่ยนแปลงทัศนคติ

เสถียร เขยประทับ (อ้างในเขาวเรศ ตาอินทร์, 2549) ได้กล่าวว่า ช่องทางที่เป็นสื่อระหว่างบุคคลสามารถปฏิบัติภารกิจต่อไปนี้ได้คือ

1. การไหลของข่าวเป็นแบบสองทาง (Two way communication) ถ้าผู้รับสารไม่เข้าใจสารก็สามารถสอบถามหรือขอข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งได้ในเวลาอันรวดเร็ว ส่วนผู้ส่งสารก็สามารถปรับปรุงแก้ไขสารที่ส่งออกไปให้เข้ากับความต้องการ ทำให้ง่ายต่อการโต้ตอบปัญหาต่างๆ ได้ทันทั่วทั้งที่ นอกจากนี้สามารถที่จะอธิบายปัญหาต่างๆ ได้อย่างชัดเจนกว่าสื่ออื่น ตลอดจนการสื่อสารที่เกิดจากการเลือกรับ เลือกแปลหรือตีความ และเลือกจำสารได้

2. สามารถจูงใจบุคคลให้เปลี่ยนแปลงทัศนคติที่ฝังรากลึกได้

ลาซาร์สเฟลด์ และคณะ (1968, อ้างในสุธิดา ชีโนคม, 2545) กล่าวถึงปัจจัยที่ทำให้การติดต่อสื่อสารโดยผ่านสื่อบุคคลมีประสิทธิภาพประกอบด้วย

1. การติดต่อสื่อสารระหว่างบุคคล สามารถจัดการเลือกรับสารของผู้ฟังได้ต่อเนื่องจากการหลีกเลี่ยงการสนทนาหรือรับฟังเป็นไปได้อย่างกว่าการรับข่าวสารจากสื่อมวลชน ซึ่งผู้รับสารอาจหลีกเลี่ยงไม่รับฟังเนื้อหาที่ขัดแย้งกับทัศนคติและความเชื่อของตนได้ง่าย

2. การติดต่อสื่อสารแบบเผชิญหน้าเปิดโอกาสให้ผู้สื่อสารสามารถปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงเนื้อหาที่ใช้สนทนากันได้ในเวลาอันรวดเร็วถ้าหากเนื้อหาได้รับการต่อต้านจากคู่สนทนา

3. การติดต่อสื่อสารระหว่างบุคคลนั้นจะมีลักษณะง่าย เป็นกันเอง จึงง่ายต่อการชักจูงให้คล้อยตาม

4. ผู้รับสาร ส่วนใหญ่มักจะเชื่อถือในข้อตัดสินใจและความคิดเห็นของผู้ที่เขารู้จักและนับถือมากกว่าบุคคลที่เขาไม่รู้จักมาก่อนแล้วมาติดต่อสื่อสารด้วย

3.2 สื่อธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม หมายถึง สิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติหรือสภาพที่อยู่รอบตัวผู้เรียน เช่น พืชผัก สัตว์ชนิดต่างๆ ปรากฏการณ์ธรรมชาติ วัฒนธรรม สังคม เป็นต้น

3.3 สื่อกิจกรรม/กระบวนการ หมายถึง กิจกรรมหรือกระบวนการที่ครูหรือผู้เรียนกำหนดขึ้นเพื่อเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ใช้ในการฝึกทักษะของผู้เรียน

ประภาเพ็ญสุวรรณ (2537: 5 อ้างใน เสาวนีย์ วัฒนาโยธิน, 2548) ได้กล่าวถึง สื่อที่มีประสิทธิภาพต้องมีองค์ประกอบ ดังนี้

1. การดึงดูดความสนใจ (attractiveness) สื่อนี้น่าสนใจเพียงพอที่จะดึงดูดความสนใจ และทำให้กลุ่มเป้าหมายสนใจสื่อนี้มากหรือไม่ ถ้าสื่อนี้มีมากกว่าหนึ่งสื่อ สื่อใดที่ดึงดูดความสนใจและกลุ่มเป้าหมายชอบที่สุด
2. ความเข้าใจ (comprehension) สื่อนี้ชัดเจนเข้าใจง่ายหรือไม่ ถ้าสื่อนี้มีมากกว่าหนึ่งสื่อใดที่เข้าใจง่ายที่สุด
3. การยอมรับ (acceptability) สื่อนี้มีข้อความที่ขัดต่อมาตรฐานของสังคมนั้นๆ หรือไม่ มีข้อความที่ประชาชนอ่านหรือได้รับข่าวสารนั้นๆ แล้วมีความเห็นว่า ไม่ถูกต้องหรือไม่ มีข้อความใดบ้างที่จะเกิดความตะขิดตะขวงหรือประชาชนเกิดความไม่พอใจหรือไม่
4. การมีส่วนร่วมของผู้รับสื่อ (self-involvement) สื่อนี้ตรงกับความต้องการและความสนใจของบุคคลในกลุ่มเป้าหมายหรือไม่
5. การโน้มน้าว (persuasion) สื่อนี้สามารถจูงใจให้บุคคลในกลุ่มเป้าหมายมีพฤติกรรมตามเป้าหมายไว้หรือไม่

ความสำคัญของการเรียนรู้

เอ็ดการ์เดล(อ้าง ในเทวินศรีดาโคตร, 2556) ได้กล่าวสรุปถึงความสำคัญของการเรียนรู้ ดังนี้

1. สื่อการเรียนรู้ ช่วยสร้างรากฐานที่เป็นรูปธรรมขึ้นในความคิดของผู้เรียนการฟังเพียงอย่างเดียวนั้นผู้เรียนจะต้องใช้จินตนาการเข้าช่วยด้วยเพื่อให้สิ่งที่ป็นนามธรรมเกิดเป็นรูปธรรมขึ้นในความคิดแต่สำหรับสิ่งที่ยุ่งยากซับซ้อนผู้เรียนย่อมไม่มีความสามารถจะทำได้การใช้อุปกรณ์เข้าช่วยจะทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจและสร้างรูปธรรมขึ้นในใจได้
2. สื่อการเรียนรู้ ช่วยเร้าความสนใจของผู้เรียนเพราะผู้เรียนสามารถใช้ประสาทสัมผัสได้ด้วยตาหูและการเคลื่อนไหวจับต้องได้แทนการฟังหรือดูเพียงอย่างเดียว
3. เป็นรากฐานในการพัฒนาการเรียนรู้และช่วยความทรงจำอย่างถาวรผู้เรียนจะสามารถนำประสบการณ์เดิมไปสัมพันธ์กับประสบการณ์ใหม่ๆ ได้เมื่อมีพื้นฐานประสบการณ์เดิมที่ดีอยู่แล้ว
4. ช่วยให้ผู้เรียน ได้มีพัฒนาการทางความคิดซึ่งต่อเนื่องเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันทำให้เห็นความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับสิ่งต่างๆเช่นเวลาสถานที่วัฏจักรของสิ่งมีชีวิต

5. ช่วยเพิ่มทักษะในการอ่านและเสริมสร้างความเข้าใจในความหมายของคำใหม่ๆ ให้มากขึ้น ผู้เรียนที่อ่านหนังสือซ้ำก็จะสามารถอ่านได้ทันพวกที่อ่านเร็วได้เพราะได้ยินเสียงและได้เห็นภาพประกอบกัน

เบรื่องกุมุท (อ้างในเทวินศรีดา โคตร, 2556) ให้ความสำคัญของสื่อการเรียนรู้ดังนี้

1. ช่วยให้คุณภาพการเรียนรู้ดีขึ้นเพราะมีความจริงจังและมีความหมายชัดเจนต่อผู้เรียน
2. ช่วยให้ผู้เรียนรู้ได้ในปริมาณมากขึ้นในเวลาที่กำหนดไว้จำนวนหนึ่ง
3. ช่วยให้ผู้เรียนสนใจและมีส่วนร่วมอย่างแข็งขันในกระบวนการเรียนการสอน
4. ช่วยให้ผู้เรียนจำประทับใจความรู้สึกและทำอะไรเป็นเร็วขึ้นและดีขึ้น
5. ช่วยส่งเสริมการคิดและการแก้ปัญหาในขบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน
6. ช่วยให้ผู้สามารถเรียนรู้ในสิ่งที่เรียนได้ลำบากโดยการช่วยแก้ปัญหาหรือข้อจำกัด

ต่างๆ ได้ดังนี้

- ทำสิ่งที่ซับซ้อนให้ง่ายขึ้น
- ทำนามธรรมให้มีรูปธรรมขึ้น
- ทำสิ่งที่เคลื่อนไหวเร็วให้ดูช้าลง
- ทำสิ่งที่ใหญ่มากให้ย่อขนาดลง
- ทำสิ่งที่เล็กมากให้ขยายขนาดขึ้น
- นำอดีตมาศึกษาได้
- นำสิ่งที่อยู่ไกลหรือลึกลับมาศึกษาได้

7. ช่วยให้ผู้เรียนเรียนสำเร็จง่ายขึ้นและสอบได้มากขึ้น

สื่อการเรียนรู้มีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งต่อกระบวนการเรียนการสอน ช่วยให้การบวนการเรียนรู้ดำเนินไปสู่เป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ (คณาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา, 2539) สื่อเป็นตัวกลางในการถ่ายทอดความรู้ไปสู่ผู้เรียนโดยมุ่งเน้นเพื่อให้ความรู้ ความเข้าใจ ทำให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจสามารถนำไปปฏิบัติได้ดีขึ้นเพราะสื่อเป็นสิ่งที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้ได้ตรงตามวัตถุประสงค์การสอน ตามระดับความรู้ ความสามารถ อายุ และอัตราความสนใจของผู้เรียนและทำให้การรับรู้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงทัศนคติและพฤติกรรมของผู้เรียน(วรวิทย์ นิเทศศิลป์, 2551) ดังเช่น

การสอนโดยใช้รูปภาพ (flashcard) แบบตัวต่อตัว สำหรับคนปากีสถานที่อาศัยอยู่ในเมืองแมนเชสเตอร์จำนวน 201 คนวัดผลหลังการให้ความรู้อีก 6 เดือนต่อมา พบว่าความรู้ในเรื่อง

เกี่ยวกับเบาหวานเพิ่มขึ้นในกลุ่มที่มีการสอนด้วย flashcard เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมได้แก่ เรื่องความรู้ในการควบคุมอาหารเพิ่มขึ้นจาก 57% เป็น 71% ความรู้เรื่องภาวะแทรกซ้อนจากเบาหวานเพิ่มขึ้นจาก 18% เป็น 78% พฤติกรรมการดูแลตนเอง เพิ่มขึ้นจาก 63% เป็น 92% ค่า HbA1c ลดลง 0.34% ผลเนื่องจากรูปภาพช่วยให้เข้าใจง่ายขึ้นและช่วยให้จำความรู้ที่เคยได้รับที่ผ่านมาได้ด้วย (KHAWTHORNE ,1997)

Ipswich Diabetes Centre ได้ออกแบบสื่อเพื่อช่วยให้ผู้ป่วยเข้าใจว่า HbA1c คืออะไร แปลผลอย่างไร และมีความสัมพันธ์อย่างไรกับการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด โดยสมาชิกในทีมดูแลผู้ป่วยเบาหวานกล่าวว่า การสนทนานั้นยากที่จะอธิบายค่า HbA1c ให้เข้าใจได้ในทุกกลุ่มอายุ เนื่องจากมีความหลากหลายในเรื่องคำศัพท์และเทคนิคที่ใช้ จึงได้มีการทดลองนำรูปภาพมาอธิบาย ร่วมกับการใช้คำศัพท์ที่ง่าย และให้เห็นความเชื่อมโยงระหว่างน้ำตาลในเลือดและ HbA1c ผลคือผู้ป่วยมีความเข้าใจ HbA1c มากขึ้นและกระตุ้นให้เกิดการควบคุมน้ำตาลในเลือดได้ดี (Jon H Hurst., 2007)

สำหรับการศึกษาในครั้งนี้เป็นการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ชนิดสื่อสิ่งพิมพ์ในรูปแบบของกลุ่มมือ โดยมุ่งเน้นให้กลุ่มตัวอย่างมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องน้ำตาลในเลือดได้ดีขึ้น โดยจะต้องอาศัยการออกแบบสื่อที่มีประสิทธิภาพสามารถทำนามธรรมให้มีรูปธรรมขึ้น และเร้าความสนใจของผู้อ่าน

การออกแบบสื่อ

เป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญต่อสัมฤทธิ์ผลของแผนการสอนที่วางไว้ ความน่าสนใจและความเข้าใจในบทเรียนเป็นผลมาจากประเภท ลักษณะ และความเหมาะสมของสื่อที่ใช้

การออกแบบสื่อการสอน คือ การวางแผนสร้างสรรค์สื่อการสอนหรือการปรับปรุงสื่อการสอนให้มีประสิทธิภาพและมีสภาพที่ดี โดยอาศัยหลักการทางศิลปะ รู้จักเลือกสื่อและวิธีการทำ เพื่อให้สื่อ่นั้นมีความสวยงาม มีประโยชน์และมีความเหมาะสมกับสภาพการเรียนการสอน (รัชนิพร สุพร, 2553)

ตารางที่ 2.2 ขั้นตอนการออกแบบสื่อการสอน (Instructional Design Models) โดยใช้ ADDIE Model(มัลลักษณะสกุล,2556)

A	Analysis	Answer : What is the Performance Goal?
D	Design	Answer : How will Learners accomplish the Performance Goal?
D	Development	Meeting the objectives
I	Implementation	Delivering the solution
E	Evaluation	Ensuring Quality

ที่มา Dick and Carey Model, http://www.instructionaldesign.org/models/dick_carey_model.html

ADDIE Model เป็นกระบวนการพัฒนารูปแบบการสอนที่นักออกแบบการเรียนการสอน และนักพัฒนาการฝึกอบรมนิยมใช้กัน ซึ่ง ADDIE Model มีลำดับการพัฒนาเป็น 5 ขั้นตอน ประกอบด้วยการวิเคราะห์ (Analysis) การออกแบบ (Design) การพัฒนา (Development) การนำไปใช้ (Implementation) และการประเมินผล (Evaluation) ซึ่งแต่ละขั้นตอนเป็นแนวทางที่มีลักษณะที่ ยืดหยุ่นเพื่อให้สามารถนำไปสร้างเป็นเครื่องมือได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ADDIE Model เป็นระบบการออกแบบการสอนการออกแบบรูปแบบการสอนส่วนมากในปัจจุบันเป็นลักษณะที่เปลี่ยนแปลงมาจาก ADDIE Model รูปแบบอื่นไม่ว่าจะเป็น Dick & Carey, Kemp ISD Model สิ่งหนึ่งที่เป็นที่ยอมรับกันทั่วไปในการปรับปรุงรูปแบบคือการใช้หรือเริ่มจากรูปแบบดั้งเดิมซึ่งนี้เป็นแนวคิดที่ยอมรับกันมาอย่างต่อเนื่องหรือเป็นข้อมูลสะท้อนที่ได้รับเพื่อการพัฒนารูปแบบ ในขณะที่วัสดุการสอนถูกสร้างขึ้นรูปแบบนี้พยายามทำให้ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายโดยการเข้าใจปัญหาที่ต้องการแก้ไข

ทฤษฎีการเรียนการสอนเป็นสิ่งที่มีความสำคัญในการออกแบบวัสดุหรือสื่อการเรียนการสอน ตัวอย่างเช่น ทฤษฎี Behaviorism, Constructivism, social learning และ Cognitivism ทฤษฎีเหล่านี้ช่วยในการสร้างรูปแบบและกำหนดสื่อการสอน ใน ADDIE model แต่ละขั้นตอนจะมีผลลัพธ์ที่จะนำไปสู่ขั้นตอนต่อไป(มัลลักษณะสกุล, 2556) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นวิเคราะห์ (Analysis Phase)

ในขั้นนี้เป็นการทำความเข้าใจปัญหาการเรียนการสอนเป้าหมายของรูปแบบการสอนและวัตถุประสงค์ที่จะสร้างขึ้นตลอดจนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้และความรู้พื้นฐานและทักษะของผู้เรียนที่จำเป็นต้องมีโดยพิจารณาจากคำถามเพื่อการวิเคราะห์ดังนี้

- ใครคือกลุ่มเป้าหมายและเขาต้องมีคุณลักษณะอย่างไร
- ระบุพฤติกรรมใหม่ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นกับผู้เรียน
- มีข้อจำกัดในการเรียนรู้ที่มีอยู่อะไรบ้าง
- อะไรที่เป็นทางเลือกสำหรับการเรียนรู้ที่มีอยู่บ้าง
- หลักการสอนที่พิจารณาเป็นแบบไหน อย่างไร
- มีช่วงเวลาการพัฒนาเป็นอย่างไร

ขั้นที่ 2 การออกแบบ (Design Phase)

ขั้นตอนการออกแบบประกอบด้วย การสร้างจุดประสงค์การเรียนรู้กำหนดเครื่องมือวัด ประเมินผล แบบฝึกหัด เนื้อหา วางแผนการสอน และเลือกสื่อการสอนขั้นตอนการออกแบบควรจะทำอย่างเป็นระบบและมีเฉพาะเจาะจง โดยความเป็นระบบนี้หมายถึงตรรกะ มีระเบียบแบบแผนของการจำแนกการพัฒนาและการประเมินแผนยุทธวิธีที่วางไว้เพื่อให้บรรลุเป้าหมายสำหรับความเฉพาะเจาะจงหมายถึงแต่ละองค์ประกอบของการออกแบบรูปแบบการสอนจะต้องเอาใจใส่ทุกรายละเอียดซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

- จำแนกเอกสารของการออกแบบการสอนให้เป็นหมวดหมู่ทั้งด้านเทคนิคยุทธวิธีในการออกแบบการสอนและสื่อ
- กำหนดยุทธศาสตร์การเรียนการสอนให้สอดคล้องกับพฤติกรรมที่คาดหวังในแต่ละกลุ่ม (cognitive, affective, psychomotor)
- สร้างสตอรี่บอร์ด
- ออกแบบ User interface และ User Experiment
- สร้างสื่อต้นแบบ

ขั้นที่ 3 ขั้นการพัฒนา (Development Phase)

ขั้นตอนการพัฒนาคือขั้นที่ผู้ออกแบบสร้างส่วนต่างๆที่ได้ออกแบบไว้ในขั้นของการออกแบบซึ่งครอบคลุมการ สร้างเครื่องมือวัดประเมินผลสร้างแบบฝึกหัด สร้างเนื้อหา และการ

พัฒนาโปรแกรมสำหรับสื่อการสอนเมื่อเรียบร้อยแล้วทำการทดสอบเพื่อหาข้อผิดพลาดเพื่อนำผลไปปรับปรุงแก้ไข

ขั้นที่ 4 ขั้นการดำเนินการ (Implementation Phase)

ในขั้นตอนการดำเนินการนี้หมายถึงขั้นของการสอน โดยอาจจะเป็นรูปแบบชั้นเรียนการฝึกอบรม หรือห้องทดลอง หรือรูปแบบการเรียนการสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์โดยจุดมุ่งหมายของขั้นตอนนี้คือการสอนอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลจะต้องให้การส่งเสริมความเข้าใจของผู้เรียนสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนตามวัตถุประสงค์ต่างๆ ที่ตั้งไว้

ขั้นที่ 5 ขั้นการประเมินผล (Evaluation Phase)

ขั้นการประเมินผลประกอบด้วยสองส่วนคือการประเมินผลรูปแบบ (Formative) และการประเมินผลในภาพรวม (Summative) การประเมินผลรูปแบบคือการนำเสนอในแต่ละขั้นของ ADDIE Process ซึ่งเป็นการประเมินผลเพื่อพัฒนาและการประเมินผลในภาพรวมจะทำเมื่อการสอนเสร็จสิ้นเพื่อประเมินผลประสิทธิผลการสอนทั้งหมดข้อมูลจากการประเมินผลรวมโดยปกติมักจะถูกใช้เพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับรูปแบบการสอน

การประเมินผลสื่อสามารถทำได้ 3 ลักษณะ คือ

1. การประเมินกระบวนการสอน เพื่อเป็นการประเมินว่าสามารถบรรลุได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ทั้งในด้านผู้สอน สื่อการสอน และวิธีการสอน โดยในการประเมินสามารถทำได้ทั้งในระยะก่อน ระหว่าง และหลังการสอน
2. การประเมินความสำเร็จของผู้เรียน ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ว่ามีเกณฑ์เท่าใด การวัดผลอาจทำได้ด้วยการทดสอบ การสอบปากเปล่า หรือดูจากผลงานของผู้เรียน สิ่งสำคัญที่สุดที่จะทราบว่าผู้เรียนสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนมากน้อยเท่าใด คือ สังเกตจากการปฏิบัติและการแสดงออกของผู้เรียนนั้นๆ
3. การประเมินสื่อและวิธีการสอน โดยการให้ผู้เรียนมีการอภิปรายและวิจารณ์การใช้สื่อ และเทคนิควิธีการสอนว่าเหมาะสมมากน้อยเพียงใด

ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นการพัฒนาสื่อคู่มือใช้ประกอบในการให้ความรู้ผู้ป่วยเบาหวานเรื่องระดับน้ำตาลในเลือด ซึ่งพัฒนาสื่อตาม ADDIE MODEL มีทั้งหมด 5 ขั้นตอน และประเมินผลของ

สื่อ โดยการประเมินความสำเร็จของผู้เรียนด้วยการทำแบบทดสอบ เพื่อประเมินความรู้ของผู้ป่วย เมาหวานก่อนและหลังได้รับสื่อ

แนวคิดเกี่ยวกับความรู้

ความหมายของความรู้

ความรู้คือ สิ่งที่สั่งสมมาจากการศึกษาเล่าเรียนการค้นคว้าหรือประสบการณ์รวมทั้ง ความสามารถเชิงปฏิบัติการและทักษะความเข้าใจหรือสารสนเทศที่ได้รับมาจากประสบการณ์สิ่งที่ ได้รับมาจากการได้ยินได้ฟังการคิดหรือการปฏิบัติองค์วิชาในแต่ละสาขา(พจนานุกรม ราชบัณฑิตยสถาน, 2542)

ความรู้ หมายถึง ข้อมูลในรายละเอียดด้านต่างๆ ที่เคยได้รับการศึกษาค้นคว้าจากตำรา จาก สิ่งที่ได้รับการบอกกล่าวหรือจากประสบการณ์ที่บุคคลได้เก็บรวบรวมไว้ สามารถระลึกได้ (วิลาวลัย ตั้งสัตยาธิษฐาน, 2550)

ความรู้ หมายถึง การระลึกถึงเรื่องราวต่างๆ ที่เคยมีประสบการณ์มาแล้ว และรวมถึงการจำ เนื้อเรื่องต่างๆ ทั้งที่ปรากฏอยู่ในแต่ละเนื้อหาวิชา และวิชาที่เกี่ยวพันกับเนื้อหาวิชานั้นด้วย(บุญ ธรรม กิจปริดาปริสสุทธี,2535:7)

The Modern American Dictionary ว่าได้ให้คำจำกัดความของความรู้ที่แตกต่างกัน 3 ลักษณะ (Wikstromและ Normann, 1994: 9) ดังนี้

1. ความรู้ คือ ความคุ้นเคยกับข้อเท็จจริง(Fact) ความจริง(Truths)หรือหลักการ โดยทั่วไป (principles)
2. ความรู้คือ ู้ (Known) หรืออาจจะรู้ (May be known)
3. ความรู้ คือ จิตสำนึก ความสนใจ (Awareness)

ความรู้ หมายถึง การรวบรวมความคิดของมนุษย์ จัดให้เป็นหมวดหมู่และประมวลสาระที่ สอดคล้องกัน โดยนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ ดังนั้นสิ่งที่เป็นสาระที่สอดคล้องกัน โดยนำมาใช้ให้ เกิดประโยชน์ ดังนั้นสิ่งที่เป็นสาระในระบบข้อมูลข่าวสาร(เกษมวัฒน์ชัย ,2544 : 39-40)

ความรู้ หมายถึง ความสามารถในการจำและเข้าใจรายละเอียดของข้อมูลต่างๆที่บุคคลได้ สะสมไว้และถ่ายทอดต่อกันมา ตลอดจนจนสามารถที่จะสื่อความหมายแปลความตีความ ขยายความ หรือแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเรื่องต่างๆ หลังจากที่ได้รับข่าวสารเกี่ยวกับเรื่องนั้นๆแล้ว (ศุภกนิษฐ์ พลไพรินทร์, 2540: 24)

ความรู้ หมายถึงการระลึกถึงเรื่องราวต่างๆที่เคยมีประสบการณ์มาแล้วและรวมถึงการจำเนื้อเรื่องต่างๆทั้งที่ปรากฏอยู่ในแต่และเนื้อหาวิชาและวิชาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชานั้นด้วย(กมลรัตน์ หลาสวงษ์, 2544: 39-40)

สรุปได้ว่าความรู้หมายถึงข้อเท็จจริงที่เกิดจากประสบการณ์ พฤติกรรมที่จำได้ ความเข้าใจ โดยการเข้าร่วมใช้สื่อ ทำให้สามารถเชื่อมโยงความคิดได้กับเหตุการณ์ของผู้ป่วยเบาหวานในเรื่องน้ำตาลในเลือดได้แก่ ความหมายของค่าน้ำตาลในเลือด (FBS และ HbA1c) ความสำคัญของค่าน้ำตาลในเลือด ค่าเป้าหมายการแปลผลค่าน้ำตาลในเลือด การควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด ซึ่งประเมินโดยการใช้แบบวัดความรู้และแบบวัดความเข้าใจที่ผู้วิจัยสร้าง ขึ้นเอง

ระดับของความรู้

ความรู้มีอยู่มากมายรอบๆ ตัวเรา และสามารถจัดแบ่งออกได้เป็น 4 ระดับ (มนตรี จุฬาวัดนทล, 2537)

ระดับแรก ความรู้เกี่ยวกับสิ่งรอบตัวเราซึ่งสามารถรับรู้ได้โดยประสาทสัมผัส มองเห็น ได้ยิน คมกลิ่น และลิ้มรสได้ เช่น ความร้อน - เย็น ความสว่าง - มืด เสียง ดัง-เบา กลิ่นหอม-เหม็น และรสเค็ม-หวาน เป็นต้น ความรู้ระดับต้นนี้อาจเรียกว่า ความรู้สึก

ระดับที่สอง ได้แก่ ความรู้ด้านภาษา ซึ่งจะทำได้ทั้งอ่านและเขียนหนังสือได้ ฟังเข้าใจ ฟัง วิเคราะห์และดูทีวีรู้เรื่องตลอดจนมีภูมิปัญญาท้องถิ่นที่ได้สะสมและตกทอดกันมา

ระดับที่สาม ได้แก่ ความรู้ด้านวิชาการ ซึ่งได้จากการศึกษาเล่าเรียน ทำให้คิดเลขเป็น คำนวณดอกเบี้ยได้ ออกแบบอาคารได้ เขียนบทละครได้ ใช้คอมพิวเตอร์เป็น รู้กฎหมายบ้านเมือง รู้จักกฎเกณฑ์ ทางฟิสิกส์ ดาราศาสตร์ เคมี และชีววิทยา วินิจฉัยโรคและรู้วิธีการรักษาโรค เป็นต้น ความรู้วิชาการเหล่านี้ มักจะต้องเรียนรู้จากครู อาจารย์ เอกสาร ตำราทางวิชาการหรือผู้ที่รู้เรื่องนั้น มาก่อน

ระดับที่สี่ ได้แก่ ความรู้ใหม่ เป็นความรู้ที่ไม่เคยมีอยู่ก่อน ได้มาโดยการค้นคว้าวิจัย การคิดค้นกระบวนการใหม่ และควรจะหาแนวทางในการนำความรู้ใหม่ไปใช้ให้เป็นประโยชน์ เพื่อให้เกิดการพัฒนา

เขาวดีวิบูลย์ศรี (2544: 32-33 อ้างใน ไพรวลัย วงศ์พรหมศิลป์, 2555) ได้กล่าวว่าความรู้มีอยู่ มากมายรอบๆตัวเราและสามารถจัดแบ่งออกได้เป็น4 ระดับดังนี้

ระดับ 1 ความรู้เกี่ยวกับสิ่งรอบตัวเราซึ่งสามารถรับรู้ได้โดยประสาทสัมผัสมองเห็น ได้ยิน ตมกลิ่นและลิ้มรสได้เช่นความร้อน -เย็นความสว่าง -มืดเสียงดัง -เบากลิ่นหอม-เหม็นและรสเค็ม-หวาน เป็นต้นความรู้ระดับต้นนี้อาจเรียกว่าความรู้สึก

ระดับ 2 ได้แก่ ความรู้ด้านภาษาซึ่งจะทำให้อ่านและเขียนหนังสือได้ฟังเข้าใจฟังวิทยุ และดูทีวีรู้เรื่องตลอดจนมีภูมิปัญญาท้องถิ่นที่ได้สะสมและตกทอดกันมา

ระดับ 3 ได้แก่ ความรู้ด้านวิชาการซึ่งได้จากการศึกษาเล่าเรียนทำให้คิดเลขเป็นคำนวณ คอกเบี้ยได้ออกแบบอาคาร ได้เขียนบทละครได้ใช้คอมพิวเตอร์เป็นรู้จักกฎหมายบ้านเมืองรู้จัก กฎเกณฑ์ทางฟิสิกส์ดาราศาสตร์เคมีและชีววิทยาวิจิตรศิลป์โรคและรู้วิธีการรักษาโรค เป็นต้นความรู้ วิชาการเหล่านี้มักจะต้องเรียนรู้จากครูอาจารย์เอกสารตำราทางวิชาการหรือผู้ที่รู้เรื่องนั้นมาก่อน

ระดับ 4 ได้แก่ ความรู้ใหม่เป็นความรู้ที่ไม่เคยมีอยู่ก่อนได้มาโดยการค้นคว้าวิจัยการ คิดค้นกระบวนการใหม่และควรจะหาแนวทางในการนำความรู้ใหม่ไปใช้ให้เป็นประโยชน์เพื่อให้เกิดการพัฒนา

ความรู้ของบุคคลที่เกิดขึ้นจะนำไปสู่การแสดงออกของพฤติกรรมเกิดการรับรู้ ปรับแนวคิด และทัศนคติ ตามความรู้ความเข้าใจที่ตนมีอยู่ Benjamin S. Bloom (อักษร สวสดี, 2542) ได้แบ่ง พฤติกรรมด้านความรู้หรือความสามารถทางสติปัญญา (Cognitive domain) ออกเป็น 6 ระดับ เรียง จากพฤติกรรมขั้นง่ายไปสู่ขั้นยาก ดังนี้

ระดับ 1 ความรู้ (Knowledge) เป็นความสามารถในการจดจำหรือระลึกได้จากประสบการณ์ ต่างๆ ที่ได้รับรู้มา แบ่งออกเป็น

1.1 ความรู้เฉพาะเรื่อง เป็นการระลึกข้อมูลในส่วนย่อยๆ เฉพาะอย่างที่แยกได้ ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับศัพท์ ความรู้เกี่ยวกับวัน เดือน ปี สถานที่

1.2 ความรู้กับวิถีทางและวิธีดำเนินการเรื่องใดเรื่องหนึ่งเฉพาะ ได้แก่ ความรู้ใน เรื่องระเบียบแบบแผน ความรู้เกี่ยวกับแนวโน้มและลำดับก่อนหลัง ความรู้ในการแยกประเภทและ จัดหมวดหมู่ ความรู้เกี่ยวกับกฎเกณฑ์ และความรู้เกี่ยวกับหลักการต่างๆ

1.3 ความรู้เกี่ยวกับการรวบรวมแนวคิดและสิ่งที่เป็นนามธรรม เป็นแนวคิด เกี่ยวกับแบบแผน โครงการรวมทั้งรูปแบบของความคิดและปรากฏการณ์ต่างๆ ได้แก่ความรู้เกี่ยวกับ หลัก การและข้อสรุปโดยทั่วไป และความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีและ โครงสร้าง

ระดับ 2 ความเข้าใจ (comprehension) เป็นความสามารถในการแปลความ ตีความหมาย และขยายความในเรื่องราวและเหตุการณ์ต่างๆ

ระดับ 3 การประยุกต์ (application) เป็นความสามารถในการนำสาระสำคัญต่างๆ ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริง

ระดับ 4 การวิเคราะห์ (analysis) เป็นความสามารถในการแยกการสื่อความหมายให้เป็นหน่วยย่อย หรือเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ เพื่อให้ได้ลำดับขั้นของความคิด ความสัมพันธ์กัน โดยมุ่งที่จะให้การสื่อความหมายนี้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น

ระดับ 5 การสังเคราะห์ (synthesis) เป็นความสามารถในการรวบรวมเรียบเรียง ผสมผสาน ส่วนย่อยต่างๆ ให้เป็นเรื่องเดียวกัน เพื่อสร้างแบบแผนหรือโครงสร้างใหม่โดยการสังเคราะห์ ข้อความ การสังเคราะห์แผนงาน และการสังเคราะห์ความสัมพันธ์

ระดับ 6 การประเมินค่า (evaluation) เป็นความสามารถในการตัดสินใจเกี่ยวกับค่านิยม ความคิดผลงานคำตอบวิธีการและเนื้อหาสาระเพื่อวัตถุประสงค์บางอย่าง โดยการกำหนดเกณฑ์เป็นฐานในการพิจารณาตัดสินการประเมินผลเป็นขั้นพัฒนาทางความคิดที่สูงสุดของพุทธิลักษณะและ เป็นความสามารถที่ต้องใช้ความรู้ความเข้าใจการนำไปใช้การวิเคราะห์และการสังเคราะห์เข้ามา ร่วมในการพิจารณาประเมิน

ความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติ หากต้องการให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติที่พึงประสงค์ด้านสุขภาพอนามัยและการปฏิบัติที่ยั่งยืนสำหรับประชาชน ประชาชนต้องมีความรู้ในการป้องกันโรค (Bloom, 1975) เพราะความรู้เป็นปัจจัยพื้นฐานของการปฏิบัติ ทำให้เกิดการจดจำระลึกได้ในสิ่งที่รับรู้มาและเกิดความสนใจ ที่จะนำไปสู่การปฏิบัติ (Bloom, 1973)

ความเข้าใจ (Comprehension) หมายถึง ความสามารถจับใจความสำคัญของเรื่องราวต่างๆ ได้ทั้งภาษา รหัส สัญลักษณ์ ทั้งรูปธรรมและนามธรรม แบ่งเป็น การแปลความ การตีความ การขยายความ(จักรกริช ใจดี,2542)

จักรกริช ใจดี (2542: 8-9) ได้แยกความเข้าใจออกเป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

1. การแปลความ คือ ความสามารถในการจับใจความให้ถูกต้องกับสิ่งที่สื่อความหมาย หรือความสามารถในการถ่ายทอดความหมายจากภาษาหนึ่งไปสู่อีกภาษาหนึ่ง หรือจากการสื่อสารรูปแบบหนึ่งไปสู่อีกรูปแบบหนึ่ง

2. การตีความ คือ ความสามารถในการอธิบาย หรือแปลความหมายหลายๆ อันมา เรียบเรียง โดยทำการจัดระเบียบ สรุปยอดเป็นเนื้อความใหม่ โดยยึดเป็นเนื้อความเดิมเป็นหลักไม่ ต้องอาศัยหลักเกณฑ์อื่นใดมาใช้

3. การขยายความ คือ ความสามารถที่ขยายเนื้อหาข้อมูลที่ได้รับมาให้มากขึ้น หรือเป็นความสามารถในการทำนาย หรือคาดคะเนเหตุการณ์ล่วงหน้าได้อย่างดี โดยอาศัยข้อมูลอ้างอิงหรือแนวโน้มที่เกินเลยจากข้อมูล

สรุปคือ พฤติกรรมด้านความรู้หรือความสามารถทางสติปัญญา (Cognitive domain) แบ่งออกเป็น 6 ระดับ ตามเรียงจากพฤติกรรมขั้นง่ายไปสู่ขั้นยาก ซึ่งการที่จะทราบว่าบุคคลมีความรู้อยู่ในระดับใด จึงต้องมีการวัดระดับความรู้

การวัดความรู้

การวัดความรู้เป็นการวัดความสามารถในการระลึกเรื่องราวข้อเท็จจริงหรือประสบการณ์ต่างๆหรือเป็นการวัดการระลึกประสบการณ์เดิมที่บุคคลได้รับคำสอนการบอกกล่าวการฝึกฝนของผู้สอนรวมทั้งจากตำราจากสิ่งแวดลอมต่างๆด้วยคำถามวัดความรู้แบ่งออกเป็น 3 ชนิด (ไพศาลหวังพานิช, 2546: 96 อ้างในไพรวลัยวงศ์พรหมศิลป์, 2555) คือ

1. ถามความรู้ในเนื้อเรื่องเป็นการถามรายละเอียดของเนื้อหาข้อเท็จจริงต่างๆของเรื่องราวทั้งหลายประกอบด้วยคำถามประเภทต่างๆเช่นศัพท์นิยามกฎความจริงหรือรายละเอียดของเนื้อหาต่างๆ
2. ถามความรู้ในวิธีการดำเนินการเป็นการถามวิธีการปฏิบัติต่างๆตามแบบแผนประเพณีขั้นตอนของการปฏิบัติงานทั้งหลายเช่นถามระเบียบแบบแผนลำดับขั้นแนวโน้มการจัดประเภทและหลักเกณฑ์ต่างๆ
3. ถามความรู้รวบยอดเป็นการถามความสามารถในการจดจำข้อสรุปหรือหลักการของเรื่องที่เกิดจากการผสมผสานหลักขณะรวมเพื่อรวบรวมและย่อลงมาเป็นหลักหรือหัวใจของเนื้อหานั้น

เขาวดีวิบูลย์ศรี (2544: 45-46 อ้างในไพรวลัย วงศ์พรหมศิลป์, 2555) กล่าวว่า การวัดความรู้ นั้นส่วนมากนิยมใช้แบบทดสอบซึ่งแบบทดสอบนี้เป็นเครื่องมือประเภทข้อเขียนที่นิยมใช้กันทั่วไปแบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ

1. แบบอัตนัยหรือแบบความเรียงโดยให้เขียนตอบเป็นข้อความสั้นๆ ไม่เกิน 1 - 2 บรรทัด หรือเป็นข้อๆ ตามความเหมาะสม
2. แบบปรนัยแบ่งเป็น

2.1 แบบเติมคำหรือเติมข้อความให้สมบูรณ์ แบบทดสอบนี้เป็นการวัดความสามารถในการหาคำหรือข้อความมาเติมลงในช่องว่างของประโยคที่กำหนดให้ถูกต้องแม่นยำโดยไม่มีคำตอบใดชื่อนำมาก่อน

2.2 แบบถูก-ผิดแบบทดสอบนี้ วัดความสามารถในการพิจารณาข้อความที่กำหนดให้ว่าถูกหรือผิดใช่หรือไม่ใช่จากความสามารถที่เรียนรู้มาแล้ว โดยจะเป็นการวัดความจำและความคิดในการออกแบบทดสอบควรต้องพิจารณาถึงข้อความจะต้องชัดเจนถูกหรือผิดเพียงเรื่องเดียวสั้นกะทัดรัดได้ใจความและไม่ควรใช้คำปฏิเสธซ้อน

2.3 แบบจับคู่แบบทดสอบนี้ เป็นลักษณะการวางข้อเท็จจริงเงื่อนไขคำตัวเลขหรือสัญลักษณ์ไว้ 2 ด้านขนานกันเป็นแถวตั้ง 2 แถวแล้วให้อ่านคู่ข้อเท็จจริงในแถวตั้งด้านหนึ่งว่ามีความเกี่ยวข้องจับคู่ได้พอดีกับข้อเท็จจริงในอีกแถวตั้งหนึ่งโดยทั่วไปจะกำหนดให้ตัวเลือกในแถวตั้งด้านหนึ่งน้อยกว่าอีกด้านหนึ่งเพื่อให้ได้ใช้ความสามารถในการจับคู่มากขึ้น

2.4 แบบเลือกตอบข้อสอบแบบนี้ เป็นข้อสอบที่นิยมใช้กันในปัจจุบันเนื่องจากสามารถวัดได้ครอบคลุมจุดประสงค์และตรวจให้คะแนนได้แน่นอน ลักษณะของข้อสอบประกอบด้วยส่วนข้อคำถามและตัวเลือกโดยตัวเลือกจะมีตัวเลือกที่เป็นตัวถูกและตัวเลือกที่เป็นตัวลวงผู้เขียนข้อสอบต้องมีความรู้ในวิชานั้นอย่างลึกซึ้งและรู้วิธีการเขียนข้อสอบโดยมีข้อควรพิจารณาคือในส่วนข้อคำถามต้องชัดเจนเพียงหนึ่งเรื่องภาษาที่ใช้กะทัดรัดเหมาะสมกับระดับของผู้ตอบไม่ใช่คำปฏิเสธหรือปฏิเสธซ้อนกันและไม่ควรถามคำถามแบบทอ้งจาและในส่วนตัวเลือกควรมีคำตอบถูกเพียงคำตอบเดียวที่มีความกะทัดรัดไม่ชี้นำหรือแนะคำตอบมีความเป็นอิสระจากกันมีความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันเรียงตามลำดับตามปริมาณหรือตัวเลขตัวลวงต้องมีความเป็นไปได้และกำหนดจำนวนตัวเลือก 4 หรือ 5 ตัวเลือก

การศึกษาครั้งนี้หลังจากมีการให้ความรู้เรื่องน้ำตาลในเลือด ได้ทำการวัดระดับความรู้โดยการใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบจำนวน 20 ข้อ และวัดระดับความเข้าใจโดยใช้โจทย์สถานการณ์ โดยการเขียนบรรยาย จำนวน 1 สถานการณ์ เพื่อวัดระดับความรู้และระดับความเข้าใจของผู้ป่วยเบาหวาน

หลักในการให้ความรู้โรคเบาหวาน

ผู้ป่วยเบาหวานจำเป็นต้องได้รับการดูแลอย่างต่อเนื่อง แต่ชีวิตประจำวันส่วนใหญ่อยู่ที่บ้าน และในสังคม การมารับบริการทางการแพทย์จะมาเป็นครั้งคราว ดังนั้นตัวผู้ป่วยเองจึงต้องเป็นผู้เฝ้า

ระวังดูแลโรค การที่จะดูแลโรคได้จำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจโรคเพียงพอและปฏิบัติตัวได้ถูกต้อง ดังนั้นจึงจำเป็นที่บุคลากรทางการแพทย์จะต้องถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับโรคเบาหวานให้แก่ผู้ป่วย การสอนผู้ป่วยเบาหวานให้มีความรู้เรื่องโรคเบาหวาน รวมทั้งเข้าใจถึงหลักการและความสำคัญในการรักษาและการปฏิบัติตัว นับเป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญในการควบคุมรักษาโรคเบาหวาน เมื่อผู้ป่วยมีความรู้ความเข้าใจเพียงพอ จะเป็นการส่งเสริมความร่วมมือในการรักษาโรค ทำให้สามารถควบคุมเบาหวานได้อย่างต่อเนื่องและบรรลุจุดมุ่งหมายในการรักษาโรค(วรรณินิธิยานันท์,2533)

เนื้อหาของความรู้ที่จะให้ผู้ป่วย โดยทั่วไปความรู้โรคเบาหวานจะประกอบด้วยหัวข้อต่างๆ ดังนี้(สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี, สมาคมโรคต่อมไร้ท่อแห่งประเทศไทย, และสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ,2551)

- เบาหวานคืออะไร
- อาหารที่เหมาะสม
- การออกกำลังกาย
- อินซูลินและยารับประทานลดน้ำตาล
- การตรวจปัสสาวะและการตรวจเลือด
- ระดับน้ำตาลต่ำ การป้องกันและวิธีการแก้ไข
- ระดับน้ำตาลสูงและภาวะกรดคั่ง การป้องกันและแนวทางแก้ไข
- การดูแลตนเอง
- โรคแทรกซ้อนจากเบาหวาน

วิธีการหรือรูปแบบของการให้ความรู้

การให้ความรู้อาจทำเป็นรายบุคคล คือ สอนตัวต่อตัว หรือทำเป็นกลุ่ม ขึ้นกับจำนวนบุคลากรที่เป็นผู้ให้ความรู้และจำนวนผู้ป่วยและญาติที่มาใช้บริการ การสอนเป็นรายบุคคลจะให้ผลดีเพราะใกล้ชิดและเน้นจุดสำคัญในแต่ละรายได้แต่จะต้องใช้บุคลากรมากและสิ้นเปลืองเวลา การให้ความรู้เป็นกลุ่มอาจจะจัดเป็นกลุ่มเล็กๆ ที่กลุ่มมีลักษณะของผู้ป่วยแบบเดียวกัน ก็ได้ผลดีเช่นกัน แต่ถ้าหากงานคนไข้มากและบุคลากรมีจำกัด อาจจะทำเป็นกลุ่มใหญ่หรือจัดเป็นการบรรยายเช่นเดียวหรือคล้ายคลึงกับการสอนหนังสือ ที่สำคัญคือจะต้องมีสื่อการสอนที่ดึงดูดความสนใจและทำ

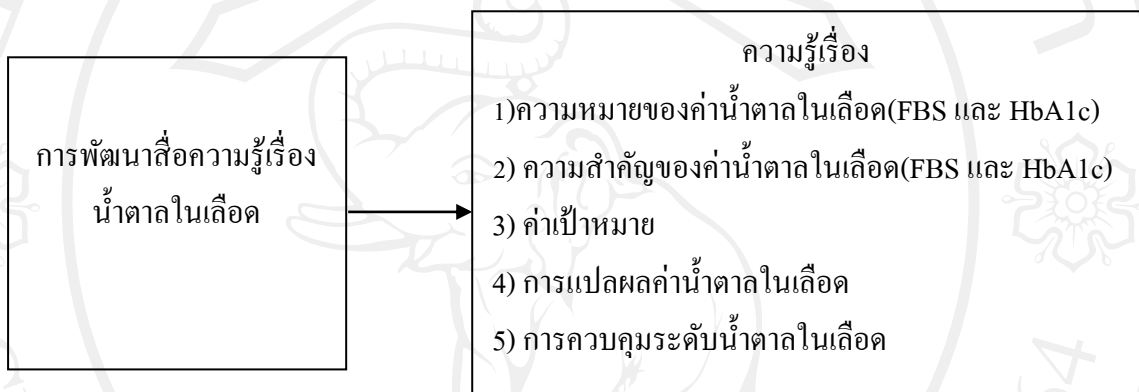
ให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่าย การเปรียบเทียบโรคหรือภาวะที่สอนกับสิ่งที่ผู้ป่วยรู้จักคุ้นเคยจะทำให้ผู้ป่วยเกิดความเข้าใจได้ง่ายขึ้น(วรรณิ นิธิยานันท์,2533)

การให้ความรู้แก่ผู้ป่วยไม่ควรให้เนื้อหาทั้งหมดในการสอนเพียงครั้งเดียว เพราะจะต้องใช้เวลานานและเมื่อเนื้อหาปริมาณมากผู้ป่วยจะได้รับไปได้น้อย อาจสอนเป็นช่วงๆ เช่น สัปดาห์ละครั้ง เป็นต้น โดยอาศัยความสะดวกของผู้ให้และผู้รับความรู้เป็นตัวกำหนด การจัดผู้ป่วยพบปะกันเป็นกลุ่มแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นและประสบการณ์ซึ่งกันและกัน โดยมีผู้ชำนาญการอยู่ด้วยหรือการจัดค่ายเบาหวานก็เป็นรูปแบบหนึ่งของการให้ความรู้แก่ผู้ป่วย(วรรณิ นิธิยานันท์,2533)

โดยสรุปคือ กล่าวโดยสรุปในการศึกษาครั้งนี้ความรู้ความเข้าใจ หมายถึง ข้อเท็จจริงที่เกิดจากประสบการณ์ พฤติกรรมที่จำได้ ความเข้าใจ โดยการเข้าร่วมใช้สื่อ โดยมุ่งเน้นให้ผู้ป่วยเบาหวานเกิดพฤติกรรมด้านความรู้ในสองระดับ คือ ระดับ 1 มีความรู้ และระดับ 2 มีความเข้าใจในเรื่อง ความหมายของค่าน้ำตาลในเลือด (FBS และ HbA1c) ความสำคัญของค่าน้ำตาลในเลือด ค่าเป้าหมายการแปลผลค่าน้ำตาลในเลือด และการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด ซึ่งประเมิน โดยการ ใช้แบบวัดความรู้และแบบวัดความเข้าใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง โดยรูปแบบการให้ความรู้เป็นการแบ่งเป็นกลุ่ม เพื่อให้มีความใกล้ชิดเป็นกันเอง

กรอบแนวคิดในการศึกษา

องค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งของการรักษาโรคเบาหวานคือทำให้ผู้ป่วยได้มีความรู้เรื่องค่าน้ำตาลในเลือดของตนเอง การศึกษาครั้งนี้เป็นการพัฒนาสื่อในการให้ความรู้เรื่องน้ำตาลในเลือด และศึกษาประสิทธิผลด้านความรู้หลังการใช้สื่อ ในผู้ป่วยเบาหวาน อำเภอเมืองปาน จังหวัดลำปาง โดยมีกรอบแนวคิดดังนี้



ภาพที่ 2.2 กรอบแนวคิดในการศึกษา