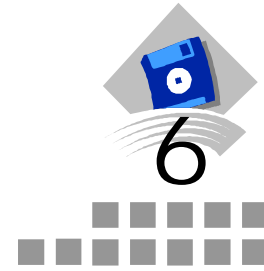


การวิเคราะห์วัตถุประสงค์ Objective Analysis



■ บทนำ

การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นขั้นตอนแรกของกระบวนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีความสำคัญยิ่งที่ผู้ออกแบบบทเรียนจะต้องดำเนินการอย่างละเอียดและรอบคอบ เพื่อให้ได้มาซึ่งตัวบทเรียนที่ดี และสอดคล้องกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมายที่เป็นผู้ใช้บทเรียน ส่วนที่กล่าวได้ว่ามีความสำคัญที่สุดในขั้นตอนการวิเคราะห์ก็คือ การวิเคราะห์วัตถุประสงค์ (Objective Analysis) เนื่องจากวัตถุประสงค์เป็นตัวกำหนดรายละเอียดของเนื้อหา แบบทดสอบ กิจกรรมการเรียน และสื่อการเรียนการสอน ดังนั้น ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ จึงต้องวิเคราะห์วัตถุประสงค์ของบทเรียนอย่างละเอียด ตามที่ทราบกันดีอยู่แล้วว่าถ้ากำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียนชัดเจน รัดกุม และสมบูรณ์ จะเป็นการเริ่มต้นที่ดีสำหรับการออกแบบส่วนอื่น ๆ ที่เป็นผลมาจากวัตถุประสงค์ของบทเรียน ซึ่งได้แก่

1. การกำหนดขอบเขตของเนื้อหาบทเรียน
2. การออกแบบทดสอบที่ใช้ประเมินผลผู้เรียน
3. การเลือกสื่อการเรียนการสอน
4. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
5. การจัดแบ่งเวลาเรียน

■ ประเภทของวัตถุประสงค์ของบทเรียน

วัตถุประสงค์ของบทเรียน จำแนกออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. วัตถุประสงค์ทั่วไป (General Objectives)

เป็นวัตถุประสงค์ที่กำหนดขึ้นในแนวกว้าง ๆ ว่า เมื่อมีการเรียนการสอนแล้วผู้เรียนจะเรียนรู้อะไรบ้าง ซึ่งเป็นแต่เพียงกรอบหรือแนวกว้าง ๆ ของหลักสูตรหรือของบทเรียน

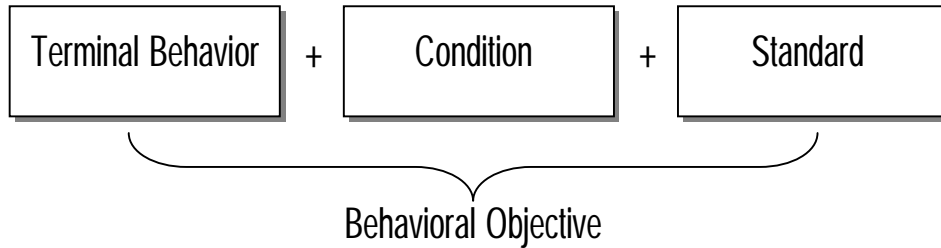
2. วัตถุประสงค์เฉพาะหรือวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (Specific Objectives or Behavioral Objectives)

เป็นวัตถุประสงค์ที่กำหนดขึ้น เพื่อแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่าหลังจากที่มีการเรียนการสอนแล้ว ผู้เรียนจะสามารถแสดงพฤติกรรมที่วัดได้สังเกตเห็นได้ออกมาอย่างไรบ้าง ภายใต้เงื่อนไขอย่างไร และต้องทำได้มากน้อยเพียงใด ดังนั้น คำที่ประกอบขึ้นเป็นวัตถุประสงค์ชนิดนี้ จึงต้องเป็นคำกริยาที่ผู้เรียนแสดงออกในรูปของการกระทำที่มองเห็นได้ วัดได้ หรือสังเกตได้

■ ส่วนประกอบของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน ดังนี้

1. พฤติกรรมขั้นสุดท้ายหรือพฤติกรรมที่คาดหวัง (Terminal Behavior)
2. เงื่อนไขหรือสถานการณ์ (Condition or Situation)
3. เกณฑ์หรือมาตรฐาน (Standard or Criteria)



ภาพที่ 6-1 ส่วนประกอบของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

รายละเอียดแต่ละส่วน มีดังนี้

1. พฤติกรรมขั้นสุดท้ายหรือพฤติกรรมที่คาดหวัง (Terminal Behavior)

พฤติกรรมขั้นสุดท้ายหรือพฤติกรรมที่คาดหวัง หมายถึง การแสดงออกของผู้เรียน เมื่อสิ้นสุดบทเรียนแล้วผู้เรียนแสดงพฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งออกมา ซึ่งพฤติกรรมที่เกิดขึ้นนั้นจะต้องวัดได้หรือสังเกตได้ การระบุพฤติกรรมที่คาดหวังจึงต้องใช้คำกริยาที่บ่งถึงการกระทำ (Action Verb) เช่น บอก อธิบาย สร้าง คำนวณ แก้ไข อ่าน วัด วัด จำแนก เป็นต้น พฤติกรรมที่คาดหวังนี้ บางครั้งจะเรียกว่า Task ซึ่งหมายถึงงานหรือภารกิจที่ผู้เรียนแสดงออกมาในรูปของความสามารถ

ตัวอย่าง

- l บอกส่วนประกอบพื้นฐานของระบบคอมพิวเตอร์ได้ถูกต้อง
- l อธิบายความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้
- l จำแนกหน่วยความจำที่ใช้ในระบบคอมพิวเตอร์ได้
- l คำนวณค่ากระแสไฟฟ้าที่ใช้ในบ้านได้
- l พิมพ์ดีดภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้ไม่น้อยกว่า 70 คำต่อนาที
- l วิเคราะห์ส่วนประกอบของไมโครโพรเซสเซอร์ได้

คำแรกของทุกบรรทัด เป็นพฤติกรรมที่คาดหวังของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่สามารถวัดได้หรือสังเกตได้อย่างชัดเจน ซึ่งตรงกันข้ามกับคำที่มีความหมายกว้าง โดยที่ไม่สามารถใช้ระบุพฤติกรรมที่ต้องการได้ เช่น ทราบ รู้ เข้าใจ ซาบซึ้ง ตระหนัก เป็นต้น

2. เงื่อนไขหรือสถานการณ์ (Condition or Situation)

เป็นข้อความที่บ่งถึงสิ่งแวดล้อม สถานการณ์ หรือเงื่อนไข ที่จะให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมที่คาดหวังออกมา สามารถกำหนดเงื่อนไขได้ 3 ลักษณะ ดังนี้

2.1 ลักษณะที่เป็นส่วนหนึ่งของเนื้อหาบทเรียน เช่น

- I อธิบายหลักการทำงานของ UPS
- I จำแนกส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์

2.2 ลักษณะของสิ่งเร้าเพื่อให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมที่คาดหวังออกมา เช่น

- I เมื่อกำหนดฟิล์มชนิดต่าง ๆ ให้ สามารถเลือกใช้ให้เหมาะสมกับการถ่ายรูปได้
- I เมื่อกำหนดวงจรไฟฟ้ามาให้ สามารถอ่านแบบได้ถูกต้อง

2.3 ลักษณะที่เป็นเงื่อนไขของการกระทำ เช่น

- I กำหนดเลขเศษส่วน โดยใช้เครื่องคิดเลขได้
- I ต่อวงจรไฟฟ้าแสงสว่างในบ้านได้ โดยไม่ต้องดูแบบ

3. เกณฑ์หรือมาตรฐาน (Standard or Criteria)

เป็นส่วนที่ใช้ระบุความสามารถขั้นต่ำของผู้เรียนว่าจะต้องทำได้เพียงใด จึงจะยอมรับได้ว่าผู้เรียนบรรลุตามวัตถุประสงค์แล้ว การกำหนดเกณฑ์สามารถทำได้หลายลักษณะดังนี้

3.1 ลักษณะความเร็วหรือการบ่งเวลา ลักษณะนี้เป็นการวัดระดับของความชำนาญมากกว่าความรู้ เช่น

- I ท่องสูตรคูณตั้งแต่แม่ 1 ถึงแม่ 12 ได้จบภายในเวลา 3 นาที
- I ต่อมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับเข้ากับระบบไฟฟ้าได้ภายใน 5 นาที

3.2 ลักษณะปริมาณที่ต่ำที่สุด เช่น

- I กำหนดโจทย์เรื่องบัญญัติไตรยางค์ได้ 8 ใน 10 ข้อ
- I บอกอาการของคอมพิวเตอร์ที่ติดไวรัสได้อย่างน้อย 5 อาการ

3.3 เป็นเกณฑ์ที่ไม่สามารถระบุในเชิงความเร็วหรือปริมาณได้ เช่น

- I อธิบายความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้
- I ระบุองค์ประกอบที่มีผลต่อความเร็วในการประมวลผลของคอมพิวเตอร์ได้

ความหมายของคำว่า "ได้" หมายถึง "ได้อย่างถูกต้อง" ซึ่งเป็นการกำหนดเกณฑ์ในลักษณะของคุณภาพ นิยมใช้ระบุในวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากง่ายต่อการประเมินและไม่เป็นการผูกมัดความสามารถของผู้เรียนจนเกินไป โดยที่เกณฑ์ในลักษณะของคุณภาพคำว่า "ได้" นั้น ผู้สอนจะเป็นผู้ตัดสินใจเองว่า ควรเป็นเท่าไร จึงจะผ่านตามวัตถุประสงค์นั้น ๆ ซึ่งไม่สามารถระบุแน่นอนตายตัวได้ ทั้งนี้เกณฑ์การยอมรับจะขึ้นอยู่กับองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ส่วนดังต่อไปนี้

1. ระดับความรู้ความสามารถของผู้เรียน
2. ความยากง่ายของเนื้อหา
3. ความสำคัญของเนื้อหา

การวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม จึงขึ้นอยู่กับพิจารณาของผู้ออกแบบบทเรียนเป็นสำคัญว่า จะยึดเกณฑ์การตัดสินภายใต้เงื่อนไขที่กำหนดขึ้นอย่างไร ความหมายจึงจะไม่เปลี่ยนแปลง

■ การจำแนกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม จำแนกตามลักษณะของการเรียนรู้ได้ 3 ด้าน ดังนี้

1. ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain)
2. ด้านทักษะพิสัย (Psychomotor Domain)
3. ด้านเจตพิสัย (Affective Domain)

รายละเอียดของวัตถุประสงค์แต่ละด้าน มีดังนี้

1. ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain)

วัตถุประสงค์ทางด้านพุทธิพิสัย เป็นวัตถุประสงค์ที่เน้นทางด้านความสามารถทางด้านสมรรถภาพทางสมองหรือการใช้ปัญญา ซึ่ง Bloom Taxonomy ได้จำแนกออกเป็น 6 ระดับ โดยเรียงลำดับตามพฤติกรรมที่ซับซ้อนน้อยไปสู่อันซับซ้อนมาก ดังนี้

1.1 **ขั้นความรู้ (Knowledge)** หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงออกของความสามารถในการจดจำสิ่งต่าง ๆ

1.2 **ขั้นความเข้าใจ (Comprehension)** หมายถึง ความสามารถในการใช้ความคิดเพื่อศึกษาเนื้อหาต่าง ๆ แล้วตีความ แปลความ และขยายความในสิ่งที่ได้ศึกษามา

1.3 **ขั้นการนำไปใช้ (Application)** หมายถึง ความสามารถในการนำเอากฎเกณฑ์และหลักการต่าง ๆ ที่ได้ศึกษามาแล้วไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ ๆ ได้

1.4 **ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis)** หมายถึง ความสามารถในการจำแนกรายละเอียดเป็นส่วนย่อย ๆ หรือองค์ประกอบย่อย ๆ ซึ่งมุ่งทำให้เข้าใจเรื่องราวต่าง ๆ ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

1.5 **ขั้นการสังเคราะห์ (Synthesis)** หมายถึง ความสามารถในการนำข้อมูลต่าง ๆ เพื่อสร้าง บูรณาการ รวบรวม หรือออกแบบสิ่งใหม่ ๆ หรือเป็นหลักการและทฤษฎีใหม่ ๆ ที่แตกต่างไปจากเดิม

1.6 **ขั้นการประเมินผล (Evaluation)** หมายถึง ความสามารถในการตัดสินใจเกี่ยวกับคุณค่าของสิ่งของหรือวิธีการ โดยอาศัยหลักการ ทฤษฎีและความสัมพันธ์ต่าง ๆ

2. ด้านทักษะพิสัย (Psychomotor Domain)

วัตถุประสงค์ทางด้านทักษะพิสัย เป็นการแบ่งระดับพฤติกรรมที่เกี่ยวกับทักษะความชำนาญ โดยมุ่งเน้นทักษะทางกล้ามเนื้อในรูปของการกระทำหรือการปฏิบัติที่เกี่ยวกับระบบการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย จำแนกออกเป็น 5 ระดับ ตามพฤติกรรมที่มีความชำนาญน้อยไปหามาก ดังนี้

2.1 **ขั้นการเลียนแบบ (Imitation)** หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงถึงการลอกเลียนแบบหรือการปฏิบัติตามแบบอย่างที่มีต้นแบบ

2.2 **ขั้นการปฏิบัติได้โดยลำพัง (Manipulation)** หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงออกถึงการกระทำได้ด้วยตนเองโดยลำพัง

2.3 **ขั้นการปฏิบัติได้ถูกต้องแม่นยำ (Precision)** หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงออกถึงการปฏิบัติอย่างถูกต้องแม่นยำ ซึ่งผ่านการฝึกฝนมาแล้ว

2.4 **ขั้นการปฏิบัติอย่างต่อเนื่องและผสมผสาน (Articulation)** หมายถึง พฤติกรรมที่ปฏิบัติงานหลาย ๆ ขั้นตอนได้อย่างต่อเนื่องด้วยความถูกต้อง

2.5 **ขั้นการปฏิบัติโดยอัตโนมัติเป็นธรรมชาติ (Naturalization)** หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงออกอย่างชัดเจนถึงความชำนาญ ความถูกต้องและเที่ยงตรง

3. ด้านเจตพิสัย (Affective Domain)

วัตถุประสงค์ด้านเจตพิสัย เป็นการเน้นความสามารถทางด้านความรู้สึก อารมณ์ เจตคติต่อสิ่งต่าง ๆ เช่น บุคคล อุปกรณ์ และสิ่งแวดล้อม เป็นต้น เนื่องจากทางด้านนี้เป็นเรื่องของอารมณ์และจิตใจ จึงเป็นเรื่องยากในการกำหนดเพื่อให้เห็นเป็นพฤติกรรม อย่างไรก็ตาม Bloom ได้แบ่งพฤติกรรมด้านนี้ออกเป็น 5 ระดับด้วยกัน ดังนี้

3.1 **ขั้นการยอมรับ (Receiving)** หมายถึง พฤติกรรมต่าง ๆ ที่ผู้เรียนมีความรู้สึกต่อปรากฏการณ์หรือสิ่งเร้าบางอย่างที่มีอยู่ มีความพอใจที่จะยอมรับปรากฏการณ์นั้น ๆ

3.2 **ขั้นการตอบสนอง (Responding)** หมายถึง พฤติกรรมที่ผู้เรียนมีปฏิกิริยาโต้ตอบสิ่งแวดล้อมที่รับเข้ามา

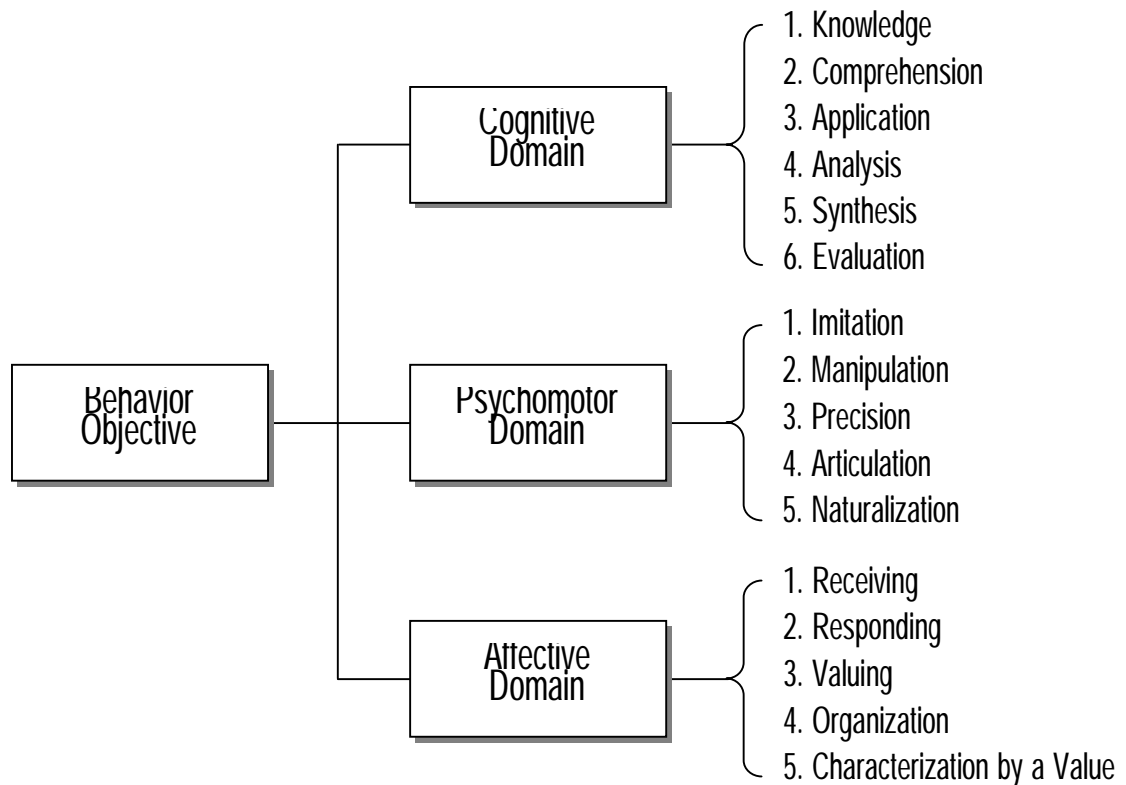
3.3 **ขั้นการสร้างค่านิยม (Valuing)** หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงถึงความรู้สึกหรือสำนึกในคุณค่านั้น ๆ จนกลายเป็นความเชื่อและเจตคติ

3.4 **ขั้นดำเนินการ (Organization)** หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงออกถึงเจตคติในทางบวกต่อสิ่งต่าง ๆ จนถึงขั้นที่ยึดไว้เป็นหลักปฏิบัติ

3.5 **ขั้นแสดงลักษณะเฉพาะตนตามค่านิยม (Characterization by a Value)** หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงออกถึงความยึดมั่นอย่างสม่ำเสมอ

ความสำคัญและประโยชน์ของการจำแนกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่มีต่อบทเรียน ก็คือช่วยให้ทราบแนวทางว่าจะเน้นทางด้านใดเป็นหลัก และมุ่งให้เกิดการเรียนรู้ในระดับต่าง ๆ ทั้งนี้

เนื่องจาก วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่บ่งบอกทิศทางที่แน่นอนและระดับพฤติกรรมที่ชัดเจน จะช่วยให้ผู้ออกแบบบทเรียน สามารถวิเคราะห์เนื้อหาได้ถูกต้องและสร้างแบบทดสอบได้ตรงตาม เป้าหมาย



ภาพที่ 6-2 การจำแนกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมแต่ละด้านของ Bloom Taxonomy

■ การจำแนกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนคอมพิวเตอร์

การวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ นอกจากจะต้อง พิจารณาส่วประกอบทั้ง 3 ส่วน ได้แก่ พฤติกรรมที่คาดหวัง เจือใจ และเกณฑ์แล้ว ยังต้อง พิจารณาระดับของวัตถุประสงค์ด้วย เนื่องจากถ้ากำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ให้ วัตถุประสงค์เพียงอย่างเดียว บทเรียนก็จะไม่สนับสนุนให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดในการแก้ปัญหาหรือ ประยุกต์ใช้งานด้านอื่น ๆ ซึ่งอาจจะเป็นปัญหาสำหรับการเรียนการสอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการ เรียนการสอนรายบุคคลในลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ที่ผู้เรียนเป็นผู้นำตนเองในการคิดค้น และศึกษาเนื้อหา ย่อมต้องการวัตถุประสงค์ที่เน้นพัฒนาการทางด้านความคิดมากกว่าปกติ

อย่างไรก็ตาม ถ้าจำแนกระดับของวัตถุประสงค์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ละเอียดเกินไป ก็ ยากเกินกว่าที่จะสร้างสรรค์เป็นบทเรียนได้ ดังนั้น จึงมีการนำเสนอรูปแบบการจำแนกระดับของ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ใหม่ ดังนี้

1. วัตถุประสงค์ทางด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain)

จำแนกออกได้ 3 ระดับ ได้แก่

1.1 ชั้นการฟื้นคืนความรู้ (Recalled Knowledge)

วัตถุประสงค์ในระดับนี้ มุ่งเน้นความสามารถของผู้เรียนในลักษณะการฟื้นคืนความรู้ที่จำออกมาในลักษณะของการเขียนหรือการอธิบายด้วยคำพูด

ตัวอย่าง

- । บอกกฎแห่งความปลอดภัยในการทำงานได้
- । ชี้จุดต่าง ๆ บนแผนวงจรเมนบอร์ดที่เกิดการบกพร่องได้
- । ยกตัวอย่างเลขจำนวนเต็มแบบ Integer ได้

1.2 ชั้นการประยุกต์ความรู้ (Applied Knowledge)

วัตถุประสงค์ในระดับนี้ มุ่งเน้นความสามารถของผู้เรียนในการนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาใหม่ ๆ ที่มีลักษณะเดียวกันกับสิ่งที่เคยผ่านการเรียนรู้มาแล้วได้อย่างถูกต้อง โดยการพูด เขียน สรุป แปลความ ตีความ หรือขยายความ

ตัวอย่าง

- । คำนวณค่าเฉลี่ยของประสิทธิภาพของบทเรียนได้
- । สาธิตการทำงานของระบบบัญชีที่ใช้ RFID ได้
- । อธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับความสนใจได้

1.3 ชั้นการส่งถ่ายความรู้ (Transferred Knowledge)

วัตถุประสงค์ในระดับนี้ มุ่งเน้นความสามารถของผู้เรียนในการส่งถ่ายความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในงานใหม่ ๆ ที่มีลักษณะแตกต่างไปจากคุณลักษณะเดิมที่ผู้เรียนมีประสบการณ์มาแล้วได้อย่างถูกต้อง

ตัวอย่าง

- । วิเคราะห์สาเหตุของการเกิดไวรัสในฮาร์ดดิสค์ได้
- । แก้ปัญหาในการใช้มอเตอร์ 3 เฟสกับระบบไฟฟ้าเฟสเดียวได้
- । พัฒนาคำสั่งการใช้งาน PDA โดยใช้ภาษาไทยได้

2. วัตถุประสงค์ทางด้านทักษะพิสัย (Psychomotor Domain)

วัตถุประสงค์ทางด้านทักษะพิสัย จำแนกออกได้ 3 ระดับ คือ ชั้นลอกเลียน (Imitation) ชั้นฝึกหัดความชำนาญ (Control) และชั้นความเป็นธรรมชาติแบบอัตโนมัติ (Automatism) แต่การจำแนกพฤติกรรมทางด้านนี้ทำได้ยาก เนื่องจากทุกระดับถือว่าเป็นทักษะ (Skill) ทั้งสิ้น ดังนั้นในการเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านทักษะพิสัย จึงกำหนดไว้รวม ๆ เท่านั้น

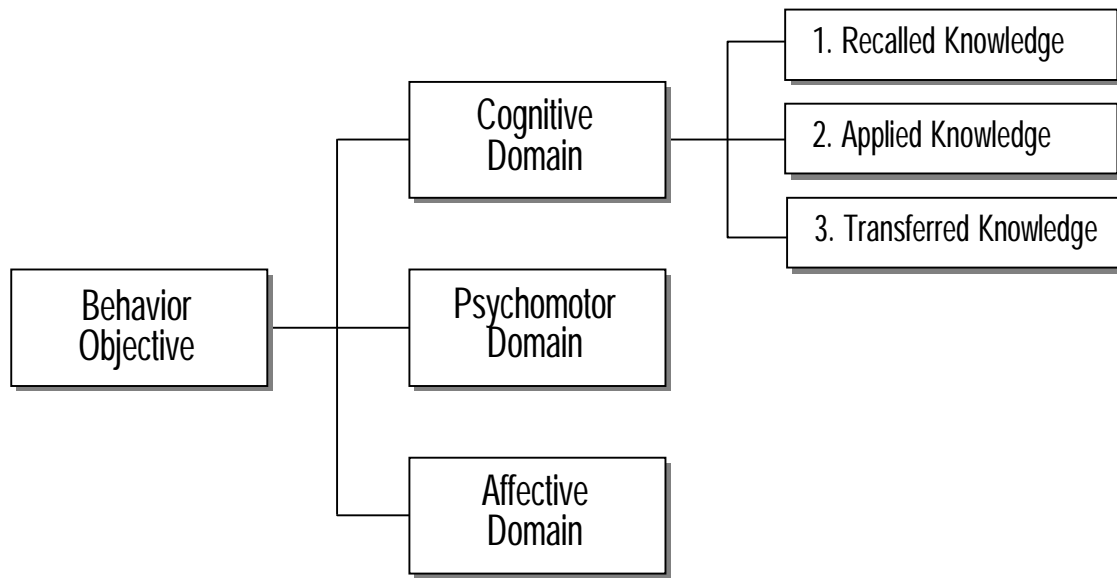
ตัวอย่าง

- । ออกแบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในสำนักงานของโรงงานได้

1. ปฏิบัติการเข้าหัวสาย UTP Cat 5 ได้ภายใน 2 นาที

3. วัตถุประสงค์ทางด้านเจตพิสัย (Affective Domain)

วัตถุประสงค์ด้านนี้จำแนกได้ 3 ระดับ คือ **ขั้นการรับรู้ (Reception)** **ขั้นการตอบสนอง (Response)** และ**ขั้นการยึดมั่น (Internalization)** แต่การจำแนกวัตถุประสงค์ด้านเจตพิสัยในบทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นเรื่องละเอียดอ่อนเช่นเดียวกับด้านทักษะพิสัย เนื่องจากพฤติกรรมด้านความรู้สึก ความสนใจ หรือความเอาใจใส่ จะวัดได้ยากในการที่จะประเมินผลผู้เรียนว่าบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ ดังนั้น ในการกำหนดวัตถุประสงค์จึงไม่พิจารณาด้านนี้มากนัก



ภาพที่ 6-3 การจำแนกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนคอมพิวเตอร์

■ **ข้อพิจารณาในการเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม**

ถ้าบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่จะพัฒนาขึ้นเป็นการพัฒนาอิงตามหลักสูตร ซึ่งมีการกำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียนไว้แล้วทั้งวัตถุประสงค์ทั่วไปและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม การวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในขั้นตอนนี้ เป็นแต่เพียงการปรับเปลี่ยนวัตถุประสงค์ที่มีอยู่ให้มีความเหมาะสมตามหลักสูตรหรือแยกเป็นจำนวนข้อย่อย ๆ ให้มากยิ่งขึ้น เพื่อให้สอดคล้องกับบทเรียนที่จะพัฒนาขึ้น โดยที่ยังคงสาระหลักและความสำคัญของวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรนั้นทุกประการ ซึ่งมีข้อควรพิจารณาในการเขียนดังนี้

1. วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ต้องเป็นวัตถุประสงค์ที่บ่งถึงพฤติกรรมของผู้เรียนหลังจากที่ผ่านบทเรียนไปแล้ว ไม่ใช่พฤติกรรมที่เกิดขึ้นก่อนหรือเกิดขึ้นระหว่างการเรียนการสอน
2. พฤติกรรมขั้นสุดท้ายหรือพฤติกรรมที่คาดหวังของผู้เรียน จะต้องระบุด้วยคำกริยาที่บ่งถึงการกระทำที่วัดได้หรือสังเกตได้ จะใช้คำวิเศษณ์ระบุพฤติกรรมไม่ได้ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

สำหรับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามหลักสูตรรายวิชา ที่มีการกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมไว้เรียบร้อยแล้ว ซึ่งผู้พัฒนาบทเรียนจะต้องพิจารณารายละเอียดของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่มีอยู่อีกครั้งหนึ่งว่ามีรายละเอียดครอบคลุมตามเนื้อหาวิชาหรือไม่ เนื่องจากการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์จะอาศัยวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นหลัก ทั้งการออกแบบทดสอบ เลือกใช้สื่อ วิเคราะห์เนื้อหา และจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ถ้าวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ปรากฏมีเพียงไม่กี่ข้อและไม่ครอบคลุมเนื้อหา ก็มีความจำเป็นต้องวิเคราะห์วัตถุประสงค์ใหม่ เพื่อให้ได้วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่สามารถนำไปออกแบบและพัฒนาบทเรียนต่อไปได้ อย่างไรก็ตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเท่าที่ปรากฏในหลักสูตรทั่วไป มักจะกำหนดไว้กว้าง ๆ ไม่มีรายละเอียดมากนัก จึงไม่สามารถนำไปใช้ในการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้ ส่วนใหญ่จึงจะต้องทำการวิเคราะห์วัตถุประสงค์ใหม่ โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. วิเคราะห์งานหรือภารกิจของผู้เรียน (Task Analysis)
2. ประเมินความสำคัญของงานหรือภารกิจของผู้เรียน (Task Evaluation)
3. เขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (Write Behavioral Objective)

■ การวิเคราะห์งานหรือภารกิจ (Task Analysis)

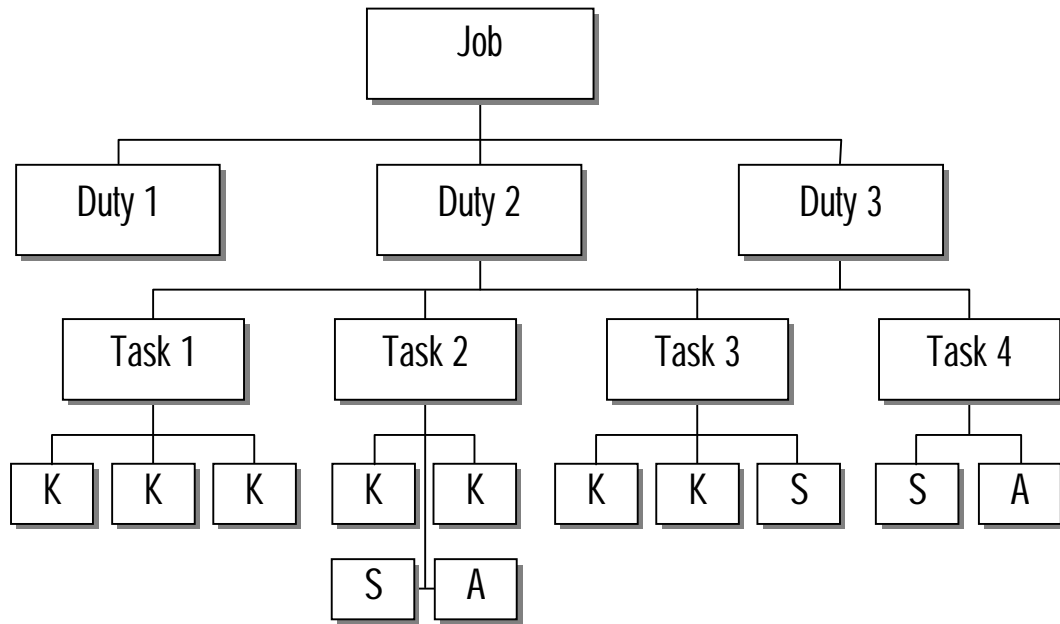
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เป็นสิ่งที่ระบุการแสดงออกของผู้เรียนหลังจากจบบทเรียนแล้วว่าจะสามารถแสดงพฤติกรรมใด ๆ ออกมาได้บ้าง โดยที่ผู้เรียนไม่เคยทำสิ่งนั้นได้มาก่อน คำที่ใช้ระบุพฤติกรรมที่คาดหวังดังกล่าวจะต้องเป็นคำกริยาที่บ่งถึงการกระทำที่สามารถวัดได้ หรือสังเกตเห็นได้ ดังนั้น การได้มาซึ่งวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมจึงจำเป็นต้องทำการวิเคราะห์งานหรือภารกิจ (Task Analysis) เพื่อแยกแยะว่าผู้เรียนควรจะทำนายย่อย ๆ อะไรได้บ้าง จึงจะเรียกว่าบรรลุผลการทำงาานั้น ๆ

งานหรือภารกิจ (Task) หมายถึง พฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงออกในรูปของการกระทำที่บ่งชี้ถึงความสามารถในงานนั้น ๆ เช่น อธิบาย ยกตัวอย่าง เขียนวงจร พิมพ์ดีด คำนวณ อ่านค่า ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เปรียบเทียบความสัมพันธ์ วิเคราะห์ข้อมูล หรือปรับปรุงข้อมูล เป็นต้น โดยเป็นงานที่สามารถสังเกตได้ในรูปของพฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงออก จึงเริ่มต้นประโยคด้วยคำกริยาเสมอ

การวิเคราะห์งาน (Task Analysis) หมายถึง กระบวนการพิจารณา จำแนก แยกแยะ ระบุ ประเมินผล และจัดข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับงานหรือภารกิจอย่างเป็นระบบ ซึ่งไม่ใช่รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับตัวผู้เรียนแต่อย่างใด การวิเคราะห์งานจำแนกออกเป็น 3 แบบ ดังนี้

1. งานที่เกิดจากการแยกออกเป็นงานย่อย (Task Decomposition)
2. งานที่เกิดจากการวิเคราะห์ฐานความรู้ (Knowledge-based Analysis)
3. งานที่เกิดจากการวิเคราะห์ฐานความสัมพันธ์ที่เป็นอยู่ (Entity Relationship-based Analysis)

โดยทั่วไป การวิเคราะห์งาน จะหมายถึง งานที่เกิดจากการแยกออกเป็นงานย่อยมากกว่า ประเด็นอื่น ๆ ซึ่งหมายถึง การพิจารณาแยกงานออกมาเป็นงานย่อย ๆ เรียกว่า Sub-Task ซึ่งจะประกอบด้วยงานที่ต้องใช้ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) และเจตคติ (Attitude) จึงมีการพิจารณางานเหล่านี้ให้สัมพันธ์กับหน้าที่ (Duty) ของงานหรือภารกิจดังกล่าว และเขียนแสดงความสัมพันธ์ด้วย KSA Diagram (Knowledge-Skill-Attitude) ซึ่งสามารถนำเสนอได้ 2 แบบ ได้แก่ แบบปิรามิด (ตามภาพที่ 6-4) และ แบบแผนภาพปะการัง (Coral Pattern)



ภาพที่ 6-4 KSA Diagram แบบปิรามิดของการวิเคราะห์งาน

จาก KSA Diagram ในภาพที่ 6-4 จะพบว่า งานย่อยบางงาน (Task 2) จำเป็นต้องใช้ทั้งความรู้ (K) ทักษะ (S) และเจตคติ (A) จึงจะทำงานนั้นให้สำเร็จ ในขณะที่บางงานย่อย (Task 1) ต้องการเพียงความรู้ (K) เพียงอย่างเดียวเท่านั้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของงานหรือเนื้อหาบทเรียน ซึ่งในรายวิชาทางด้านทฤษฎี ส่วนใหญ่จะต้องอาศัยความรู้ มากกว่าทักษะ และเจตคติ

กระบวนการวิเคราะห์งาน มีดังนี้

1. กำหนดตำแหน่งงาน (Define the Position Title)
2. แยกแยะงานทั้งหมดที่สัมพันธ์กับหน้าที่ (Identify All Job-Related Duties)
3. แยกแยะงานหรือภารกิจทั้งหมด (Identify All Tasks)
4. ประเมินความสำคัญของงานหรือภารกิจ (Task Evaluation)
5. จัดลำดับงานหรือภารกิจ (Order the Tasks)

รายละเอียดแต่ละขั้นตอน มีดังนี้

1. กำหนดตำแหน่งงาน (Define the Position Title) เป็นหัวข้องานหรือหัวข้อบทเรียนที่กำหนดขึ้น เพื่อต้องการวิเคราะห์งานก่อนที่จะนำไปเขียนวัตถุประสงค์ เช่น นักออกแบบบทเรียน (Instructional Designer) เป็นต้น

2. แยกแยะงานทั้งหมดที่สัมพันธ์กับหน้าที่ (Identify All Job-Related Duties) เป็นการแยกแยะงานทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับหน้าที่ของตำแหน่งงานดังกล่าว หรืองานในหน้าที่ความรับผิดชอบตาม KSA Diagram เช่น นักออกแบบบทเรียน ควรจะมีหน้าที่เขียนวัตถุประสงค์ ออกแบบทดสอบ วิเคราะห์เนื้อหา เลือกใช้สื่อ ออกแบบหน้าจอ และออกแบบบทเรียน เป็นต้น

3. แยกแยะงานหรือภารกิจทั้งหมด (Identify All Tasks) เป็นขั้นตอนของแยกแยะงานหรือภารกิจทั้งหมด จากการศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

3.1 ประสบการณ์ของผู้วิเคราะห์งาน (Experiences) ผู้วิเคราะห์งานส่วนใหญ่จะเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับงานที่ทำการวิเคราะห์เป็นอย่างดี จึงสามารถใช้ความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ของผู้วิเคราะห์งานเป็นข้อมูลได้ โดยไม่ต้องศึกษาจากหลักสูตรหรือตำราเล่มใด

3.2 หลักสูตรรายวิชา (Course Description) เป็นแหล่งข้อมูลที่ใช้ในการรวบรวมงานที่เกี่ยวข้องได้ดี เนื่องจากเป้าหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ พัฒนาขึ้นมาใช้ในหลักสูตรเป็นหลัก

3.3 ตำรา เอกสาร หนังสือ หรือแหล่งอ้างอิงต่าง ๆ (Literatures) เป็นแหล่งข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์งาน นอกเหนือจากการศึกษาในหลักสูตร การใช้สิ่งพิมพ์ต่าง ๆ จากแหล่งนี้จะต้องเลือกเฉพาะสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องเท่านั้น โดยเลือกใช้ประมาณ 3 - 5 เล่ม

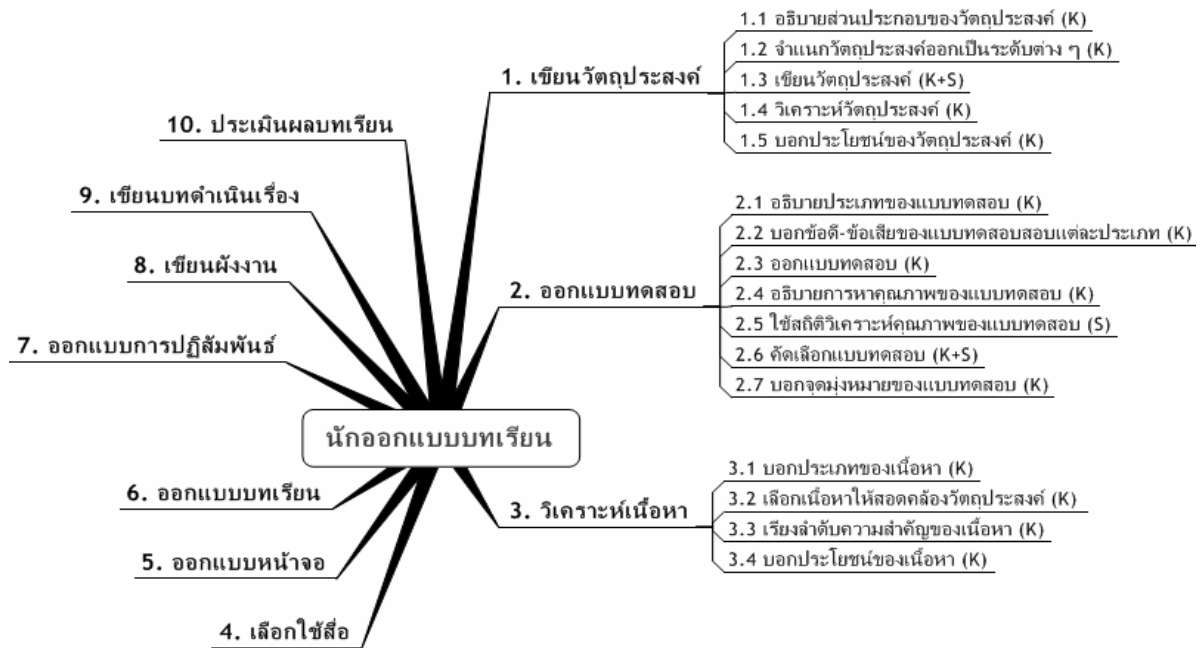
3.4 การสอบถามผู้เชี่ยวชาญ (Experts) โดยการสอบถาม สัมภาษณ์ หรือขอคำปรึกษาแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ หรือผู้ทรงคุณวุฒิประจำสาขาวิชาที่วิเคราะห์งาน

3.5 การสังเกตการทำงาน (Job Observation) (ถ้ามี) งานบางประเภทที่ไม่มีแหล่งข้อมูลอื่น ๆ โดยเฉพาะงานใหม่ ๆ หรืองานที่ซับซ้อน แต่สามารถทดลองปฏิบัติได้ การทดลองและสังเกตการทำงานที่ละชั้น ๆ ก็จะช่วยให้ได้ข้อมูลในส่วนนี้

4. ประเมินความสำคัญของงานหรือภารกิจ (Task Evaluation) เป็นการประเมินความสำคัญของงานที่ได้จากการแยกแยะงานหรือภารกิจทั้งหมดจากแหล่งต่าง ๆ เพื่อพิจารณายอมรับ (Accept) หรือตัดทิ้ง (Reject) ซึ่งงานหรือภารกิจต่าง ๆ ที่ได้จากขั้นตอนที่ผ่านมา โดยพิจารณาจากเกณฑ์ที่กำหนดไว้

5. จัดลำดับงานหรือภารกิจ (Order the Tasks) เป็นการเรียงลำดับความสำคัญของงานที่ได้จากการประเมินในขั้นตอนที่ 4 เพื่อจะได้ทราบลำดับของงานหรือภารกิจก่อน-หลังที่จะนำไปใช้ในการกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมต่อไป ซึ่งในการจัดลำดับงานหรือภารกิจ โดยทั่วไปนิยมเขียน Network Diagram เพื่อแสดงความสัมพันธ์ของงานหรือภารกิจทั้งหมด

ตัวอย่างการวิเคราะห์งาน : นักออกแบบบทเรียน (Instructional Designer)



ภาพที่ 6-5 KSA Diagram แบบปะการังของการวิเคราะห์งาน : นักออกแบบบทเรียน

จากไดอะแกรมแบบปะการังของการวิเคราะห์งาน : นักออกแบบบทเรียน จะพบว่า มีหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับงานดังกล่าว 10 หน้าที่ ซึ่งแต่ละหน้าที่ไม่ได้เรียงลำดับก่อนหลังแต่อย่างใด แต่ละหน้าที่สามารถวิเคราะห์ออกมาเป็นงาน (Task) และงานย่อย (Sub-Task) ได้เป็นหัวข้อต่าง ๆ ซึ่งประกอบด้วยความรู้ (K) ทักษะ (S) และ เจตคติ (A) ตามตัวอย่าง ปรากฏว่าทุก ๆ งานย่อยไม่ต้องอาศัยเจตคติแต่อย่างใด เมื่อพิจารณาในแต่ละงาน จะพบว่างานบางงานสามารถสลับกันทำได้โดยไม่มีผลเสียใด ๆ เกิดขึ้น เช่น 1.5 บอกประโยชน์ของวัตถุประสงค์ ซึ่งอาจจะสลับเป็นหัวข้อ 1.1 ได้ โดยไม่มีผลใด ๆ ในขณะที่บางงานไม่สามารถสลับกันทำได้ เช่น 1.1, 1.2 และ 1.3 จะต้องเรียงลำดับกันไปเช่นนี้ เนื่องจากงานลำดับหลังต้องการความรู้พื้นฐานจากงานลำดับแรก ถ้าหากสลับกัน จะทำให้เกิดปัญหาในการทำงาน (หรือการเรียนการสอน) ที่จะทำงานนั้นให้สำเร็จ

หลังจากวิเคราะห์งานเสร็จสิ้นแล้ว ขั้นตอนต่อไปจะทำการประเมินความสำคัญของงานหรือภารกิจ เพื่อตัดทิ้งงานที่ไม่สำคัญออกไป คงเหลือไว้เฉพาะงานที่จำเป็น เพื่อนำไปเขียนเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมต่อไป

■ เกณฑ์การประเมินความสำคัญของงานหรือภารกิจ

งานหรือภารกิจที่เกิดจากการวิเคราะห์ ประกอบด้วยงานหรือภารกิจหลักที่มีความสำคัญซึ่งจำเป็นต้องมีไว้ในหัวข้อเรื่อง และงานหรือภารกิจที่มีความสำคัญเป็นอันดับรองลงไป ซึ่งอาจจะไม่

จำเป็นต้องกำหนดไว้ผู้เรียนก็สามารถบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ได้ การประเมินความสำคัญของงานหรือภารกิจที่ได้ จึงมีเกณฑ์การพิจารณาจำนวน 3 ด้าน ดังนี้

1. การส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาในการเรียน (Promotes Problem Solving)
2. การส่งเสริมทักษะในการทำงานถูกต้องสมบูรณ์ (Promotes Learning Skill)
3. การส่งเสริมให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดี (Promotes Transfer Value)

รายละเอียดของเกณฑ์การพิจารณา มีดังนี้

1. การส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาในการเรียน (Promotes Problem Solving)

เป็นการพิจารณาว่างานหรือภารกิจที่วิเคราะห์ออกมานั้น ผู้เรียนจะนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาในการเรียนหรือการทำงานได้มากน้อยเพียงใด โดยให้คะแนน X I O แทนระดับการส่งเสริมความสามารถ โดยที่

- X = ส่งเสริมการแก้ปัญหาต่าง ๆ ในการเรียนและการทำงานเป็นอย่างมาก ถ้าไม่มีการศึกษาหัวเรื่องนี้แล้ว จะไม่สามารถแก้ปัญหาได้ลุล่วง
- I = ส่งเสริมการแก้ปัญหาต่าง ๆ ในการเรียนและการทำงานในระดับปานกลาง
- O = เกือบจะไม่ช่วยส่งเสริมการแก้ปัญหาในการเรียนหรือการทำงาน ผู้เรียนจะศึกษาหัวเรื่องนี้หรือไม่ ก็สามารถแก้ปัญหาได้พอกัน

2. การส่งเสริมทักษะในการทำงานให้ถูกต้องสมบูรณ์ (Promotes Learning Skill)

เป็นการพิจารณาว่างานหรือภารกิจที่วิเคราะห์ออกมานั้น เมื่อผู้เรียนได้ศึกษาแล้วจะช่วยส่งเสริมทักษะให้ผู้เรียนทำงานได้ถูกต้องสมบูรณ์มากขึ้นเพียงใด โดยที่

- X = มีผลทำให้ทักษะการทำงานถูกต้องสมบูรณ์มากขึ้น หากไม่ได้ศึกษาหัวเรื่องนี้แล้วจะทำงานไม่ได้ผล
- I = มีผลทำให้ทักษะการทำงานถูกต้องสมบูรณ์ขึ้นในระดับหนึ่ง
- O = เกือบจะไม่มีผลต่อทักษะการทำงานที่เกี่ยวข้องเลย ผู้เรียนจะศึกษาหัวเรื่องนี้หรือไม่ก็จะได้ผลเหมือนกัน

3. การส่งเสริมให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดี (Promotes Transfer Value)

เป็นการพิจารณาว่างานหรือภารกิจที่วิเคราะห์ออกมานั้น คาดว่าจะส่งผลให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีหรือไม่ เพียงใด โดยที่

- X = ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียน หรือการทำงานอย่างมาก
- I = อาจจะมีส่วนช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนหรือการทำงาน
- O = เกือบจะหรือไม่มีประโยชน์ในการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนหรือการทำงานแต่อย่างใด

สำหรับการดำเนินการประเมินความสำคัญของงานหรือภารกิจในขั้นตอนนี้ จะใช้แบบฟอร์ม Task Evaluation Sheet โดยเขียนงานหรือภารกิจที่ได้ทั้งหมดลงในแบบฟอร์ม หลังจากนั้นจึงประเมินความสำคัญทั้ง 3 ด้าน โดยกำหนดเกณฑ์การประเมินเป็น X, I และ O หลังจากนั้นจึงพิจารณาตัดสินใจยอมรับหรือตัดทิ้งงานหรือภารกิจเป็นรายชื่อ

ลำดับขั้นของการประเมินความสำคัญของงานหรือภารกิจ มีดังนี้

1. กำหนดเกณฑ์การยอมรับ (Accept) และเกณฑ์การตัดทิ้ง (Reject) ของงานไว้ก่อนว่าจะยอมรับหรือตัดทิ้งที่ระดับใดในผลการประเมินทั้ง 3 ด้าน เช่น ตัดทิ้งตั้งแต่ I, I, O ลงมา หรือตัดทิ้งตั้งแต่ I, O, O ลงมา ทั้งนี้เพื่อลดความมีอคติในระหว่างการประเมิน

2. นำงานหรืองานกิจ รวมทั้งงานย่อยที่ต้องการประเมินความสำคัญมาเขียนลงในตารางของ Task Evaluation Sheet ให้ครบทั้งหมด โดยไม่ต้องเรียงลำดับก่อนหลังแต่อย่างใด

3. ประเมินความสำคัญอย่างรอบคอบในแต่ละงาน โดยพิจารณาแต่ละงานให้ครบทั้ง 3 ด้านในครั้งเดียวตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ทั้งการส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาในการเรียน การส่งเสริมทักษะในการทำงานถูกต้องสมบูรณ์ และการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดี ตัดสินใจให้ X เมื่อเห็นว่างานหรือภารกิจนั้น มีความจำเป็นจริง ๆ ให้ I เมื่อเห็นว่างานหรือภารกิจนั้น มีความจำเป็นปานกลาง และให้ O เมื่อเห็นว่า มีความจำเป็นค่อนข้างน้อย

4. พิจารณายอมรับหรือตัดทิ้งงานหรือภารกิจที่ได้จากการประเมินในข้อที่ 3 โดยตัดสินจากเกณฑ์ที่กำหนดไว้แล้วในข้อที่ 1

5. พิจารณางานหรือภารกิจทั้งหมดอีกครั้งหนึ่ง เพื่อตรวจสอบความมั่นใจในการประเมิน

ตัวอย่างการประเมินความสำคัญของงานหรือภารกิจ

Task Evaluation Sheet : Instructional Designer

List of Task/Sub-Task	Factor			Criteria		Note
	1	2	3	A	R	
1. เขียนวัตถุประสงค์						
1.1 อธิบายส่วนประกอบของวัตถุประสงค์	X	I	O	ü	-	
1.2 จำแนกวัตถุประสงค์ออกเป็นระดับต่าง ๆ	X	I	O	ü	-	
1.3 เขียนวัตถุประสงค์	X	X	O	ü	-	
1.4 วิเคราะห์วัตถุประสงค์	X	X	O	ü	-	
1.5 บอกประโยชน์ของวัตถุประสงค์	I	I	O	ü	-	

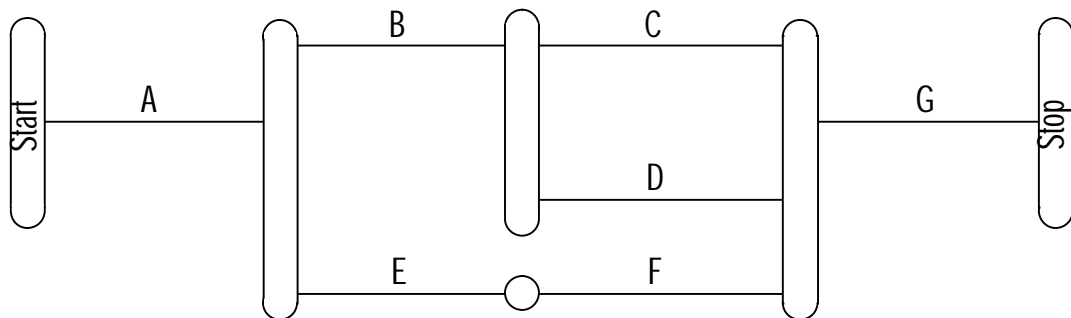
1 = Promotes Problem Solving	A = Accept
2 = Promotes Learning Skill	R = Reject
3 = Promotes Transfer Value	

จากตัวอย่าง Task Evaluation Sheet จะพบว่า งานหรือภารกิจทั้งหมดผ่านการยอมรับ ซึ่งแสดงว่าทุกงานมีความจำเป็นต่อหน้าที่ “เขียนวัตถุประสงค์” ของนักออกแบบบทเรียน แต่เมื่อพิจารณารายละเอียดในแต่ละงานหรืองานย่อย จะพบว่าบางงานมีความจำเป็นมาก เช่น 1.3 และ 1.4 ที่ถูกประเมินให้ได้ X ทั้งการส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาในการเรียน และการส่งเสริมทักษะในการทำงานถูกต้องสมบูรณ์ ในขณะที่บางงานมีความจำเป็นน้อยลงมา เช่น 1.5 แต่ก็ยังถือว่าทุกงานมีความสำคัญ จึงได้รับการยอมรับให้คงไว้ในการวิเคราะห์งานครั้งนี้

■ การใช้ Network Diagram จัดลำดับความสัมพันธ์ของงานหรือภารกิจ

Network Diagram เป็นแผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ของงานหรือภารกิจ เพื่อแสดงลำดับความต่อเนื่องและความสัมพันธ์ของงานทั้งหมดที่ได้จากการวิเคราะห์ รวมทั้งแสดงทางเลือกที่เป็นไปได้ของงานหรือภารกิจ

Network Diagram จะเริ่มต้นด้วยจุด Start และสิ้นสุดที่จุด Stop แสดงความสัมพันธ์ของงาน โดยใช้เส้นตรงต่อเนื่องกันแบบอนุกรมเพื่อแทนงานหรือภารกิจที่ต่อเนื่องกัน และใช้เส้นตรงขนานกันสำหรับแสดงงานหรือภารกิจที่สามารถเริ่มได้พร้อมกัน ดังตัวอย่าง



ภาพที่ 6-6 Network Diagram แสดงความสัมพันธ์ของงานหรือภารกิจ

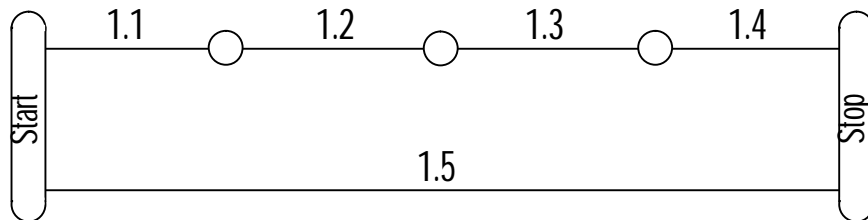
จาก Network Diagram ในภาพที่ 6-6 สามารถสรุปความสัมพันธ์ของงานได้ดังนี้

1. งาน A ต้องเริ่มก่อนทุกงาน
2. ก่อนที่จะเริ่มงาน G ต้องเสร็จสิ้นงาน A, B, C, D, E และ F มาก่อน
3. หลังจากผ่านงาน A สามารถเริ่มงาน B, C และ D ก่อนงาน E และ F หรือเลือกงาน E และ F ก่อนงาน B, C และ D ก็ได้

4. หลังจากผ่านงาน B สามารถเริ่มงาน C หรืองาน D ก่อนก็ได้
5. สรุปทางเลือกของงานหรือภารกิจที่เกิดขึ้นทั้งหมด มีจำนวน 4 ทางเลือก ดังนี้
 - 5.1 A - B - C - D - E - F - G
 - 5.2 A - B - D - C - E - F - G
 - 5.3 A - E - F - B - C - D - G
 - 5.4 A - E - F - B - D - C - G

ตัวอย่างการใช้ Network Diagram จัดลำดับงานหรือภารกิจ จาก Task Evaluation Sheet ที่ผ่านการประเมินความสำคัญแล้ว พบว่างานที่ผ่านการยอมรับแล้วของนักออกแบบบทเรียน (เฉพาะหน้าที่ที่ 1) มีจำนวน 5 งานต่อไปนี้

1. เขียนวัฏประสงค์
 - 1.1 อธิบายส่วนประกอบของวัฏประสงค์
 - 1.2 จำแนกวัฏประสงค์ออกเป็นระดับต่าง ๆ
 - 1.3 เขียนวัฏประสงค์
 - 1.4 วิเคราะห์วัฏประสงค์
 - 1.5 บอกประโยชน์ของวัฏประสงค์



จาก Network Diagram ที่แสดงความสัมพันธ์ของงานหรือภารกิจทั้งหมด ที่เกิดจากการวิเคราะห์งานในขั้นตอนที่ผ่านมา พบว่างานที่ 1.1, 1.2, 1.3 และ 1.4 มีความสัมพันธ์และเกี่ยวข้องกัน จำเป็นต้องเริ่มงานที่ 1.1 ก่อนและเรียงลำดับไปจนถึงงานที่ 1.4 ส่วนงานที่ 1.5 จะเริ่มก่อนงานที่ 1.1 หรือหลังงานที่ 1.4 ก็ได้ โดยไม่มีผลใด ๆ จึงสรุปทางเลือกของงานหรือภารกิจทั้งหมดได้ 2 ทางเลือก ดังนี้

1. 1.1 - 1.2 - 1.3 - 1.4 - 1.5
2. 1.5 - 1.1 - 1.2 - 1.3 - 1.4

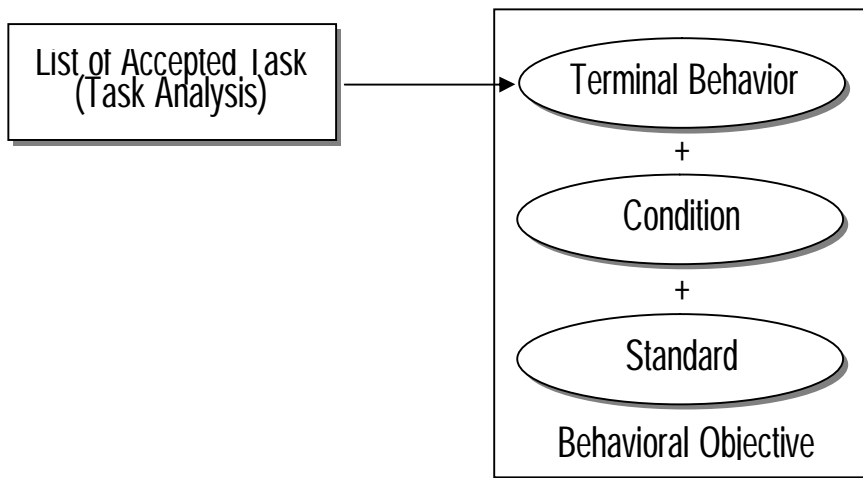
แต่ในทางปฏิบัติ จะสามารถดำเนินการได้ทางเลือกเดียวในขณะเวลาหนึ่ง ๆ เท่านั้น จึงจำเป็นต้องเลือกเพียงทางเลือกเดียว ซึ่งอาจจะเป็นทางเลือกที่ 1 หรือ 2 ก็ได้ ซึ่งในที่นี้ขอเลือกทางเลือกที่ 2 ดังนั้น งานหรือภารกิจที่จัดลำดับแล้วจึงประกอบด้วยงานย่อย ๆ ดังนี้

1. เขียนวัตถุประสงค์

- 1.1 บอกประโยชน์ของวัตถุประสงค์
- 1.2 อธิบายส่วนประกอบของวัตถุประสงค์
- 1.3 จำแนกวัตถุประสงค์ออกเป็นระดับต่าง ๆ
- 1.4 เขียนวัตถุประสงค์
- 1.5 วิเคราะห์วัตถุประสงค์

■ การเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมจากการวิเคราะห์งานหรือภารกิจ

หลังจากได้งานหรือภารกิจที่สำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับหน้าที่และตำแหน่งงาน และผ่านการจัดลำดับความสัมพันธ์ของงานโดยการเขียน Network Diagram แล้ว ขั้นตอนต่อไปจะเป็นการเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยพิจารณาจากงานหรือภารกิจที่ละเอียด ๆ จนครบตามแบบฟอร์ม Task Evaluation Sheet โดยนางานหรือภารกิจที่ผ่านการจัดลำดับแล้ว มารับเป็นพฤติกรรมขั้นสุดท้ายของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ทำการปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมตามหลักการเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ พร้อมทั้งพิจารณาถึงระดับความยากของวัตถุประสงค์ด้วย



ภาพที่ 6-7 แนวทางการเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมจากการวิเคราะห์งาน

จาก Task Evaluation Sheet และ Network Diagram ที่ผ่านมานำมาเขียนเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม พร้อมทั้งพิจารณาประเภทของวัตถุประสงค์แต่ละข้อ โดยเขียนลงใน Objective Analysis Listing ดังนี้

Objective Analysis Listing : Instructional Designer

List of Objective	Level			Type		
	RK	AK	TK	C	P	A
1. เขียนวัตถุประสงค์						
1.1 บอกประโยชน์ของวัตถุประสงค์ได้ถูกต้อง	ü			ü		
1.2 อธิบายส่วนประกอบของวัตถุประสงค์ได้	ü			ü		
1.3 จำแนกวัตถุประสงค์ออกเป็นระดับต่าง ๆ ได้	ü			ü		
1.4 เขียนวัตถุประสงค์ได้		ü			ü	
1.5 วิเคราะห์วัตถุประสงค์ได้		ü		ü		

RK = Recalled Knowledge AK = Applied Knowledge TK = Transfer Knowledge	C = Cognitive Domain P = Psychomotor Domain A = Affective Domain
--	--

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ได้จาก Objective Analysis Listing จะเป็นวัตถุประสงค์ที่สมบูรณ์ ซึ่งเกิดจากการวิเคราะห์งานหรือภารกิจ ผ่านการยอมรับในการประเมินความสำคัญ และผ่านการจัดลำดับความสัมพันธ์เรียบร้อยแล้ว พร้อมทั้งจะนำไปใช้ในการออกแบบบทเรียนได้ สรุปขั้นตอนในการวิเคราะห์วัตถุประสงค์ได้ดังนี้

1. วิเคราะห์งานหรือภารกิจ (Task Analysis)
2. ประเมินความสำคัญของแต่ละงานย่อย (Task Evaluation)
3. จัดลำดับความสัมพันธ์ของงานหรือภารกิจที่ผ่านการยอมรับจากการประเมิน (Order the Task)
4. เขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (Write Behavioral Objective)

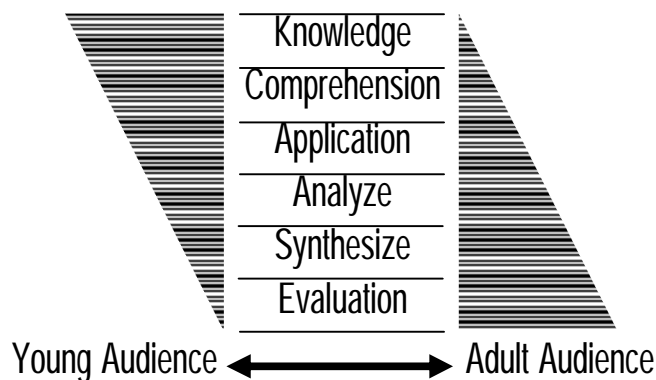
■ ระดับความยากของวัตถุประสงค์ (Difficulty of Objective)

ระดับความยากของวัตถุประสงค์ (Difficulty of Objective) หมายถึง ระดับของการวัดของวัตถุประสงค์ที่กระทำต่อผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมใด ๆ ออกมาตามระดับที่ต้องการ ซึ่งเมื่อจำแนกระดับความยากของวัตถุประสงค์ โดยพิจารณาจากขั้นตอนการเรียนรู้ของ Bloom Taxonomy จะได้ค่าที่ระบุในพฤติกรรมขั้นสุดท้ายของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนในระดับต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

ระดับชั้นการเรียนรู้ของ Bloom Taxonomy	คำที่ระบุในพฤติกรรมขั้นสุดท้ายของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
1. ความรู้ความจำ (Knowledge)	บอก ชี้ ท่อง
2. ความเข้าใจ (Comprehension)	อธิบาย พรรณนา แปลความหมาย อ่านแบบ เขียน ระบุ แสดง กำหนด เปรียบเทียบ จำแนก แยกแยะ
3. การนำไปใช้ (Application)	คำนวณ แทนค่า ยกตัวอย่าง นำไปใช้ เรียงลำดับ จัดอันดับ หาค่า ตรวจสอบ ประยุกต์ใช้ ดัดแปลง
4. การวิเคราะห์ (Analyze)	วิเคราะห์ วินิจฉัย
5. การสังเคราะห์ (Synthesize)	รวบรวม สรุป สรุปผล
6. การประเมินผล (Evaluation)	ประเมิน ประเมินค่า ตีราคา ตัดสินใจ

การกำหนดระดับความยากของวัตถุประสงค์ ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบต่าง ๆ ดังนี้

1. ระดับของผู้เรียน (Level of Audience) ถ้าเป็นบทเรียนที่ใช้กับผู้เรียนระดับต้น ๆ หรือระดับเด็ก วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมจะต้องวัดความรู้ความจำเป็นหลัก จะมีการวัดความเข้าใจบ้างเป็นส่วนน้อย ส่วนระดับที่ลึกไปกว่านี้ จะไม่สามารถวัดผู้เรียนในระดับเด็ก ๆ ได้ เนื่องจากการเรียนรู้ในระดับนี้มุ่งเน้นความรู้ความจำเป็นหลัก ส่วนผู้เรียนในระดับที่สูงขึ้น จะวัดเฉพาะความรู้ความจำเพียงระดับเดียวไม่ได้ ผู้ออกแบบบทเรียนจะต้องตระหนักถึงการให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดและการประยุกต์ใช้ด้วย ดังนั้น สัดส่วนของการวัดพฤติกรรมของผู้เรียนจึงเป็นไปดังนี้



ภาพที่ 6-8 การวัดพฤติกรรมของผู้เรียนตามระดับของผู้เรียน

2. ความยากของเนื้อหา (Difficulty of Content) ถ้าเนื้อหายากและซับซ้อน ระดับความยากของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมก็จะสอดคล้องกับเนื้อหา กล่าวคือ จะเป็นการวัดพฤติกรรมในระดับที่ลึกกว่าความรู้ความจำหรือความเข้าใจ แต่ถ้าเนื้อหาง่าย ระดับความยากของวัตถุประสงค์ก็จะเป็นการวัดพฤติกรรมในระดับความรู้ความจำหรือความเข้าใจ

อย่างไรก็ตาม สัดส่วนระหว่างระดับความยากของวัดอุประสงค์แต่ละระดับในแต่ละบทเรียน เป็นประเด็นที่ผู้ออกแบบบทเรียนจะต้องพิจารณาตัดสินเองว่า ควรจะกำหนดวัดอุประสงค์แต่ละระดับจำนวนระดับละกี่ข้อ เนื่องจากถ้ากำหนดวัดอุประสงค์เชิงพฤติกรรมยากเกินไปหรือมี สัดส่วนของวัดอุประสงค์ที่วัดพฤติกรรมระดับลึกเป็นจำนวนมาก ก็จะทำให้ผู้ออกแบบทดสอบยาก ส่งผลให้ผู้เรียนบรรลุวัดอุประสงค์ได้ยาก ในทางกลับกันหากกำหนดวัดอุประสงค์เชิงพฤติกรรม ว่าง่ายเกินไป เช่น วัดความรู้ความจำเพียงระดับเดียว แม้จะทำให้ผู้เรียนบรรลุวัดอุประสงค์ได้ง่าย แต่ก็ไม่ได้เป็นการสนับสนุนให้ผู้เรียนได้รู้จักการคิดและการวิเคราะห์ เป็นการฝึกด้านความจำ เพียงประการเดียว ทำให้เกิดผลกระทบต่อระบบการเรียนการสอนของผู้เรียนต่อ ๆ ไป

■ บทสรุป

วัดอุประสงค์การเรียนการสอน นับว่าเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดในการวางแผนและการออกแบบ การเรียนการสอน เนื่องจากเป็นตัวกำหนดทั้งเนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อ รวมทั้งการวัด และประเมินผล ดังนั้น วัดอุประสงค์จึงมีความสัมพันธ์กับส่วนประกอบของบทเรียนทุกส่วน ที่จะเป็นตัวกำหนดเป้าหมายของผู้เรียน

วัดอุประสงค์การเรียนการสอนสามารถ จำแนกออกเป็น 2 ชนิด ได้แก่ วัดอุประสงค์ทั่วไป และวัดอุประสงค์เชิงพฤติกรรม วัดอุประสงค์ทั่วไปจะเน้นในแนวกว้าง ๆ เช่น จุดมุ่งหมายทั่วไป ของหลักสูตร ในขณะที่วัดอุประสงค์เชิงพฤติกรรมจะระบุเป็นพฤติกรรมที่คาดหวังขั้นสุดท้ายของผู้เรียนว่าควรจะมีพฤติกรรมอย่างไร ที่จะวัดได้หรือสังเกตเห็นได้อย่างชัดเจน

ส่วนประกอบของวัดอุประสงค์เชิงพฤติกรรมมีอยู่ 3 ส่วน ได้แก่ 1) พฤติกรรมที่คาดหวัง หรือพฤติกรรมขั้นสุดท้าย จะระบุด้วยคำกริยาที่วัดได้ เช่น อธิบาย คำนวณ จำแนก เป็นต้น 2) เงื่อนไขประกอบพฤติกรรม และ 3) เกณฑ์ การกำหนดวัดอุประสงค์ในบทเรียนนั้น นอกจาก จะต้องพิจารณาความสมบูรณ์ของวัดอุประสงค์ อันได้แก่ ส่วนประกอบ การเรียงลำดับ ความต่อเนื่อง ความเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน และขอบเขตของเนื้อหาแล้ว ยังจำเป็นต้องพิจารณา ระดับความยากของวัดอุประสงค์ด้วย

การวิเคราะห์วัดอุประสงค์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ มีอยู่ 2 กรณี ได้แก่ ถ้าเป็นการพัฒนา บทเรียนโดยอิงตามหลักสูตรที่มีอยู่แล้ว สามารถนำวัดอุประสงค์ที่มีอยู่แล้วมาใช้งานได้เลย แต่อาจ ต้องปรับเปลี่ยนบ้างตามความเหมาะสม โดยยังคงสาระหลักของวัดอุประสงค์นั้นไว้ทุกประการ สำหรับกรณีที่ไม่มีวัดอุประสงค์ จะเริ่มต้นด้วยการวิเคราะห์งานหรือภารกิจของผู้เรียน โดยระบุ เป็นงานย่อย ๆ จากการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ได้แก่ ประสบการณ์ หลักสูตร ตำรา ผู้เชี่ยวชาญ และการสังเกตการณ์ทำงาน หลังจากนั้นจึงทำการประเมินผลความสำคัญของงาน โดยมีเกณฑ์การพิจารณา 3 ด้าน ได้แก่ การส่งเสริมการแก้ปัญหาทางการเรียน การส่งเสริมการ แก้ปัญหาการทำงานให้ถูกต้อง และการส่งเสริมให้มีเจตคติที่ดี เพื่อประเมินการยอมรับหรือตัดทิ้ง

งานที่เกิดจากการวิเคราะห์ หลังจากนั้นจึงจัดลำดับความสัมพันธ์ของงานโดยเขียนเป็น Network Diagram ก่อนที่จะนำมาเขียนเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน

■ แบบฝึกหัดท้ายบท

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. วัตถุประสงค์ทั่วไปแตกต่างจากวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมอย่างไร
2. วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม มีความสำคัญอย่างไรต่อการวิเคราะห์เนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์
3. การเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ควรเขียนให้ครบทั้ง 3 Domain หมายถึงอะไรบ้าง
4. เพราะเหตุใด จึงไม่สามารถกำหนดพฤติกรรมที่คาดหวังของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมด้วยคำวิเศษณ์ได้
5. เพราะเหตุใด การจำแนกวัตถุประสงค์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ จึงมีความแตกต่างกับการจำแนกวัตถุประสงค์ของบทเรียนทั่ว ๆ ไป
6. ระดับของวัตถุประสงค์ จำแนกออกได้อย่างไรบ้าง
7. ข้อควรพิจารณาในการเขียนวัตถุประสงค์ มีอะไรบ้าง
8. การวิเคราะห์งานหรือภารกิจ มีความสัมพันธ์อย่างไรกับการกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน
9. ปัญหาของการวิเคราะห์งาน มีอะไรบ้าง
10. มีเหตุผลอย่างไรในการตัดทึงงานหรือภารกิจที่วิเคราะห์ไว้ตั้งแต่แรก สำหรับขั้นตอนการประเมินความสำคัญใน Task Evaluation Sheet
11. ระดับความยากของวัตถุประสงค์คืออะไร เพราะเหตุใดจึงต้องมีการพิจารณาเกี่ยวกับระดับความยากของวัตถุประสงค์ด้วย
12. คำว่า "ตรวจสอบ" จัดว่าเป็นการวัดพฤติกรรมระดับใด เมื่อพิจารณาตามระดับขั้นการเรียนรู้ของ Bloom Taxonomy
13. คำว่า "วินิจฉัย" จัดว่าเป็นการวัดพฤติกรรมระดับใด เมื่อพิจารณาตามระดับขั้นการเรียนรู้ของ Bloom Taxonomy
14. ให้วิเคราะห์งานและประเมินความสำคัญ พร้อมทั้งเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของตำแหน่งงาน "นักวิเคราะห์ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์"
15. ให้วิเคราะห์งานและประเมินความสำคัญ พร้อมทั้งเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของหัวข้อบทเรียน "เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต (Information Technology for Life)"

Task Evaluation Sheet

List of Task/Sub-Task	Factor			Criteria		Note
	1	2	3	A	R	

1 = Promotes Problem Solving 2 = Promotes Learning Skill 3 = Promotes Transfer Value	A = Accept R = Reject
--	--------------------------

Objective Analysis Listing

List of Objective	Level			Type		
	RK	AK	TK	C	P	A

RK = Recalled Knowledge AK = Applied Knowledge TK = Transfer Knowledge	C = Cognitive Domain P = Psychomotor Domain A = Affective Domain
--	--