

XÁC ĐỊNH CHIẾN LƯỢC DINH DƯỠNG TRẺ EM VỚI MẠNG QUYẾT ĐỊNH KHÔNG THỨ TỰ

Nguyễn Tấn Hoàng¹, Lê Hoàng Thảo² và Huỳnh Xuân Hiệp²

ABSTRACT

In this paper we focus on modeling the strategy/policy decision problem for the children's nutrition demand. The decision will be taken by an unordered decision network (LIMID) and the results are used by the administrative persons at Dongthap province. Besides, the knowledge to support the decision on the children's nutrition policy/strategy, the necessary data will be given by the experts regarding the suitable independent attribute. The scenarios are established based on the regular happened state of the provinces related to the children's nutrition.

Keywords: unordered influence diagram, LIMID, decision-support, policy, strategy, utility, children's nutrition

Title: Determining children's nutrition strategy with unordered decision network

TÓM TẮT

Trong bài viết này chúng tôi tập trung nghiên cứu mô hình cho vấn đề ra chiến lược, chính sách đối với vấn đề dinh dưỡng trẻ em nhằm phục vụ cho công tác quản lý trên cơ sở tiếp cận mạng quyết định không thứ tự (LIMID), thí điểm tại tỉnh Đồng Tháp. Tri thức hỗ trợ ra quyết định về các chính sách dinh dưỡng, dữ liệu phục vụ mô hình được cung cấp bởi các chuyên gia có quan tâm đến tính độc lập của các chính sách một cách hợp lý. Các kịch bản thử nghiệm được xây dựng trên cơ sở các tình trạng xảy ra một cách phổ biến tại các địa phương liên quan đến vấn đề dinh dưỡng trẻ em.

Từ khóa: Mạng quyết định không thứ tự, LIMID, hỗ trợ quyết định, chính sách, chiến lược, độ lợi, dinh dưỡng trẻ em

1 ĐẶT VẤN ĐỀ

Cải thiện tình trạng dinh dưỡng, hạn chế các bệnh mãn tính có liên quan đến yếu tố dinh dưỡng của trẻ em là những vấn đề sức khỏe cộng đồng quan trọng hàng đầu đang được đặt ra như một thách thức lớn đối với nước ta trong những năm sắp tới, điều này thể hiện rõ nét trong các chỉ số, chỉ tiêu báo cáo liên quan (Sở Y tế tỉnh Đồng Tháp, 2009) (Lê Thị Bích Sơn, 2009) (Nguyễn Công Khẩn, 2009). Nhiều vấn đề dinh dưỡng đang tồn tại làm ảnh hưởng lớn đến sức khỏe và sự phát triển thể lực, tâm vóc trẻ em như tình trạng thiếu dinh dưỡng của bà mẹ mang thai và cho con bú, tình trạng suy dinh dưỡng và tình trạng thiếu hụt các vi chất dinh dưỡng (Phạm Thị Tâm, 2009) (Nguyễn Công Cừ, 2001), (Lê Thị Hương, 2009) (Kim Thị Thu Ba *et al.*, 2004) (Trần Văn Long *et al.*, 2004).

Nhằm làm giảm tỷ lệ trẻ em suy dinh dưỡng, trên thực tế, đã có nhiều chiến lược phòng chống suy dinh dưỡng với nhiều biện pháp can thiệp như: chiến lược chăm sóc sớm, chiến lược ưu tiên đặc thù, chiến lược cải thiện dinh dưỡng theo chu kỳ vòng đời (Nguyễn Công Khẩn, 2009) (Lê Thị Bích Sơn, 2009) (Sở Y tế tỉnh Đồng

¹ Trung tâm Tin học – Công báo, Văn phòng Ủy ban nhân dân Tỉnh Đồng Tháp

² Khoa Công nghệ Thông tin và Truyền thông, Trường Đại học Cần Thơ

Tháp, 2009). Khi các chiến lược phòng chống suy dinh dưỡng được áp dụng cho các địa phương, tính phức tạp của các yếu tố ngẫu nhiên liên quan đến dinh dưỡng trẻ em có thể gây khó khăn cho người thực hiện trong quá trình quyết định trên các biện pháp can thiệp của chiến lược. Mặt khác, các chính sách dinh dưỡng lại được thực hiện đồng thời, do nhiều đơn vị phối hợp, tác động cùng lúc lên nhiều đối tượng, nhiều yếu tố ảnh hưởng để tạo ra hiệu quả tổng hợp, nên việc xác định các phương án tối ưu cho vấn đề này càng thêm khó khăn. Do tầm quan trọng của công tác dinh dưỡng, nên bài toán dinh dưỡng trẻ em được đặt ra từ nhiều năm nay và đã có nhiều công trình nghiên cứu của các nhà làm công tác dinh dưỡng về vấn đề này. Tuy nhiên, tựu trung lại, các nghiên cứu chỉ dừng lại ở mức độ điều tra khảo sát và thống kê để xác định mối quan hệ giữa các yếu tố ảnh hưởng tới tình trạng dinh dưỡng trẻ em, chứ chưa đưa ra một giải pháp cụ thể nào để hỗ trợ giải quyết có hiệu quả các chính sách của bài toán dinh dưỡng.

Trong bài viết này chúng tôi đề xuất một hướng nghiên cứu mới sử dụng công cụ tin học để trợ giúp hỗ trợ hoạch định thực hiện các chính sách dinh dưỡng cho trẻ em trên cơ sở tiếp cận về mạng quyết định không thứ tự (Dennis Nilsson *et al.*, 2000) (Steffen L. Lauritzen *et al.*, 2001) (Uffe B. Jjaerulff *et al.*, 2008) (J. Q. Smith, 1989) (Ronald A. Howard *et al.*, 2005) (Finn V. Jensen *et al.*, 2007). Cơ sở tri thức chuyên ngành (mức độ ảnh hưởng giữa các yếu tố và mối quan hệ trực tiếp hoặc gián tiếp của các yếu tố đến tình trạng dinh dưỡng) thông qua các chuyên gia tại các đơn vị trong ngành y tế (Lê Thị Bích Sơn, 2009) (Sở Y tế tỉnh Đồng Tháp, 2009) cũng như kế thừa từ các nghiên cứu trước đây (Phạm Thị Tâm, 2009) (Nguyễn Công Cừu, 2001), (Lê Thị Hương, 2009) (Kim Thị Thu Ba *et al.*, 2004) (Trần Văn Long *et al.*, 2004) (Nguyễn Công Khẩn, 2009) nhằm xây dựng mô hình hỗ trợ ra quyết định cho vấn đề dinh dưỡng trẻ em, phục vụ cho các chuyên gia dinh dưỡng xác định các chính sách tối ưu trong điều kiện thực tế. Mặt khác các chiến lược phòng chống suy dinh dưỡng trẻ em khi được áp dụng có mang lại hiệu quả hay không tùy thuộc vào việc ra quyết định trên các biện pháp can thiệp dinh dưỡng. Các quyết định can thiệp có được lựa chọn một cách tối ưu hay không là phụ thuộc vào các yếu tố như: nghề nghiệp của mẹ, trình độ học vấn của mẹ, kiến thức của mẹ về thực hành chăm sóc con và các yếu tố khác, các yếu tố này không mang tính chất thứ tự. Kết quả nghiên cứu sẽ giúp hỗ trợ quyết định nhằm làm giảm tỉ lệ trẻ em suy dinh dưỡng, thí điểm trên địa bàn tỉnh Đồng Tháp.

Bài viết được chia thành sáu phần. Phần thứ nhất giới thiệu tầm quan trọng của vấn đề hỗ trợ ra quyết định cho chiến lược dinh dưỡng trẻ em hiện nay. Phần thứ hai trình bày về mạng quyết định không thứ tự. Phần thứ ba đề cập đến vấn đề dinh dưỡng và suy dinh dưỡng trẻ em theo góc độ y tế. Phần thứ tư xây dựng mô hình các chính sách dinh dưỡng trẻ em dựa trên tiếp cận về mạng quyết định không thứ tự. Phần thứ năm thể hiện các kịch bản thường gặp trong công tác quản lý dinh dưỡng trẻ em. Cuối cùng là phần kết luận và hướng phát triển.

2 MẠNG QUYẾT ĐỊNH VỚI CÁC NÚT QUYẾT ĐỊNH KHÔNG THỨ TỰ

2.1 Mạng Bayes

Mạng Bayes (Finn V. Jensen *et al.*, 2007) là một mô hình đồ thị xác suất cho phép thu thập, tích lũy, mô phỏng và khai thác các tri thức trong điều kiện không chắc

chấn. Mạng Bayes cũng là một đồ thị có hướng không chu trình DAG¹ $G=(V, E)$. Trong đó V là tập các nút, mỗi nút $X \in V$ được gọi là nút ngẫu nhiên tương ứng với một biến ngẫu nhiên; E là tập các cung có hướng.

2.2 Mạng quyết định không thứ tự

Mặc dù mạng Bayes cho phép biểu diễn, tính toán và suy luận xác suất một cách hiệu quả, nhưng không kết hợp chặt chẽ với các khái niệm của việc tạo quyết định và các kết quả. Mạng quyết định² (Finn V. Jensen *et al.*, 2007) (Uffe B. Kjærulff *et al.*, 2008) (Ronald A. Howard *et al.*, 2005) (J. Q. Smith, 1989) được xem như một mô hình mạng Bayes mở rộng được thiết kế phù hợp cho mục đích này và là phương tiện giải quyết các bài toán quyết định. Mạng quyết định được định nghĩa là một bộ (C, D, U, A, P) sao cho $G=(N, A)$ là một đồ thị có hướng không chu trình với các nút $N=C \cup D \cup U$ và các cung A . Trong đó với C là tập các biến ngẫu nhiên tham chiếu đến như là các biến cơ hội, D là tập các biến quyết định, U là một hàm độ lợi³ với $P = \{P(C | pa(C))\}$ và pa là tập các nút cha. Mục đích cuối cùng của mạng quyết định là tìm ra một chính sách tạo quyết định tối ưu đối với bài toán quyết định đã cho.

Mạng quyết định không thứ tự - LIMID⁴ (Dennis Nilsson *et al.*, 2000) (Steffan L. Lauritzen *et al.*, 2001) có thể được xem như một dạng đặc biệt của mạng Bayes, trong đó trạng thái của mỗi biến quyết định được áp đặt bởi tác nhân quyết định để đáp ứng mục tiêu tối ưu, và các biến tại các nút độ lợi hoàn toàn được xác định từ các cấu hình của các nút cha. LIMID khác với biểu diễn biểu đồ ảnh hưởng truyền thống của bài toán quyết định ở hai khía cạnh. Thứ nhất là trình tự các quyết định được đưa ra không xác định, không theo trật tự cục bộ tạo ra bởi DAG, nghĩa là nếu nút/quyết định d_2 là một hậu duệ của d_1 thì quyết định d_1 phải được thực hiện trước d_2 . Thứ hai là các nút cha của một nút quyết định d biểu diễn chính xác những biến mà giá trị của nó đã xác định và phải được tính đến khi quyết định d được đưa ra.

Một chính sách δ_d cho quyết định d là một hàm không âm xác định trên $X_d \times X_{pa(d)}$ (X biểu diễn các trạng thái) biểu diễn một phân phối xác suất trên các tùy chọn của d cho mỗi cấu hình khả dĩ của $pa(d)$. Mỗi nút $n \in V$ kết hợp với một biến lấy giá trị từ một tập hữu hạn các trạng thái X_n .

Chiến lược $q=(\delta_1, \dots, \delta_n)$ là một tập các chính sách thực hiện nhằm đạt một mục tiêu mong đợi. Trong đó δ_i là chính sách thứ i ($i=1, \dots, n$). Một chiến lược bao gồm: (i) một tập các chính sách δ_i ; (ii) một độ đo hiệu quả của chiến lược.

3 SUY DINH DƯỠNG VÀ CHIẾN LƯỢC DINH DƯỠNG TRẺ EM

3.1 Suy dinh dưỡng

Suy dinh dưỡng là tình trạng thiếu hụt các chất dinh dưỡng cần thiết làm ảnh hưởng đến quá trình sống, hoạt động và tăng trưởng bình thường của cơ thể (Lê Thị Hương, 2009) (Phạm Thị Tâm, 2009) (Nguyễn Công Cừu, 2001) (Trần Văn Long *et al.*, 2004). Suy dinh dưỡng có thể xảy ra do giảm cung cấp chất dinh

¹ Thuật ngữ tiếng Anh là directed acyclic graph – DAG.

² Thuật ngữ tiếng Anh là decision network hay influence diagram.

³ Thuật ngữ tiếng Anh là utility function.

⁴ Thuật ngữ tiếng Anh là LIMID (LIimited Memory Influence Diagram).

đường, tăng tiêu thụ dưỡng chất hoặc cả hai (Kim Thị Thu Ba *et al.*, 2004) (Lê thị Bích Sơn, 2009) (Nguyễn Công Khẩn, 2009). Trong đa số trường hợp, suy dinh dưỡng xảy ra do sự kết hợp của cả hai cơ chế, vừa giảm năng lượng ăn vào vừa tăng năng lượng tiêu hao. Do đó, chiến lược phòng chống suy dinh dưỡng (Nguyễn Công Khẩn, 2009) (Sở Y tế tỉnh Đồng Tháp, 2009) tập trung vào giải quyết hai cơ chế trên của vấn đề dinh dưỡng là xây dựng được các chính sách làm tăng cường sự hấp thu dinh dưỡng - kích thích tính háu ăn của trẻ, nâng cao số lượng và chất lượng thức ăn - và giảm thiểu lượng hấp thu không có lợi - do bệnh, do ký sinh trùng bám hút và do bệnh lý gây ra thất thoát.

3.2 Chiến lược dinh dưỡng trẻ em

Chiến lược dinh dưỡng trẻ em q là một giải pháp tổng thể gồm một tập các chính sách $\delta_i \in \Delta$ nhằm mục tiêu làm giảm tình trạng trẻ em suy dinh dưỡng theo hướng giảm thiểu tối đa dinh dưỡng tiêu hao và tăng cường sự hấp thu dinh dưỡng. Mỗi chính sách có nhiều phương án thực hiện tùy thuộc vào thực trạng dinh dưỡng (Nguyễn Công Khẩn, 2009), mỗi chính sách đều mang lại một lợi ích.

3.2.1 Chính sách dinh dưỡng trẻ em

Một chính sách giảm suy dinh dưỡng là một giải pháp để giải quyết một quyết định trong chiến lược suy dinh dưỡng. Một chính sách δ như thế bao gồm các thuộc tính như sau:

Các yếu tố đầu vào p_i : các nhân tố ảnh hưởng đến tình hình dinh dưỡng, mỗi yếu tố có một số hữu hạn các trạng thái.

Các phương án thực hiện z_i : tùy thuộc vào trạng thái của các yếu tố đầu vào mà chính sách sẽ có phương án thực hiện phù hợp.

Thông tin định lượng u_i : để đánh giá hiệu quả của từng phương án trong chính sách nhằm tìm ra được phương án tối ưu cho chính sách. Chính sách có phương án tối ưu được gọi là chính sách tối ưu.

3.2.2 Chiến lược dinh dưỡng cho trẻ em



Hình 1: Chiến lược dinh dưỡng trẻ em

Để đạt được mục tiêu của chiến lược dinh dưỡng trẻ em, các chính sách có thể được thực hiện đồng thời, mỗi chính sách tác động tạo nên một hiệu quả nhất định, và cùng tạo ra một hiệu quả tổng hợp cho chiến lược, người hoạch định chiến lược có nhiệm vụ phân tích các yếu tố ảnh hưởng và tính toán hiệu quả của từng phương án và cuối cùng là tổng hợp thành hiệu quả của chính sách (Lê Thị Bích

Sơn, 2009) (Nguyễn Công Khẩn, 2009) - xem Hình 1. Tuy nhiên, nhiệm vụ này xem ra là khá khó đối với con người vì các yếu tố ảnh hưởng có tác động đến từng chính sách và cũng có thể tác động lẫn nhau trong quá trình thực hiện chính sách, cho nên trên thực tế, các chuyên gia y tế chỉ có thể phân tích kết quả và mức độ ảnh hưởng của từng chính sách một cách định tính.

3.2.3 Xác định hàm độ lợi của của chiến lược dinh dưỡng trẻ em

Độ lợi của chiến lược dinh dưỡng là tổng hợp độ lợi của các chính sách tại mỗi quyết định. Như đã trình bày ở phần trên, mỗi quyết định lại phụ thuộc vào các yếu tố ngẫu nhiên (yếu tố ảnh hưởng và yếu tố mục tiêu) và do đó bản thân nó cũng có thể được xem là ngẫu nhiên. Chiến lược $q = \{\delta_d: d \in \Delta\}$ xác định một phân phối kết hợp của tất cả các biến trong tập yếu tố ngẫu nhiên đã xác định như sau:

$$f_q = \prod_{r \in \Gamma} p_r \prod_{d \in \Delta} \delta_d$$

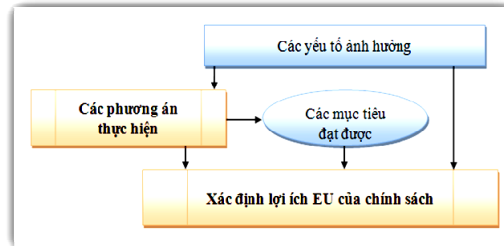
Với mọi chiến lược q như thế, p_r biểu diễn cho phân phối có điều kiện thích hợp được tính toán theo f_q . Nếu u là độ lợi kết hợp, nghĩa là $u = \sum_{u \in Y} u_u$, thì độ lợi mong muốn của q được tính bởi công thức

$$EU(q) = E_q(u) = \sum_x f_q(x) u(x) = \sum_x f_q(x) \left\{ \sum_{u \in Y} u_u(x_{pa(u)}) \right\}$$

với $x \in \{\text{tập các quyết định trong chiến lược dinh dưỡng}\}$ và mục tiêu của của mô hình dinh dưỡng là tìm ra một chiến lược tối ưu \tilde{q} làm tối đa hóa độ lợi kết hợp mong muốn.

$$EU(\tilde{q}) = E_{\tilde{q}}(u) = \max_x \sum_x f_{\tilde{q}}(x) \left\{ \sum_{u \in Y} u_u(x_{pa(u)}) \right\}$$

Một chính sách giảm suy dinh dưỡng δ (xem Hình 2) cho một quyết định $d \in \Delta$ là một tập các phương án X_d để giải quyết một quyết định trong chiến lược dinh dưỡng, nó quy định một cấu hình lựa chọn duy nhất trong X_d cho mỗi cấu hình có thể xảy ra của tập các yếu tố ảnh hưởng, yếu tố đầu vào của quyết định d .



Hình 2: Sơ đồ thực hiện một chính sách δ .

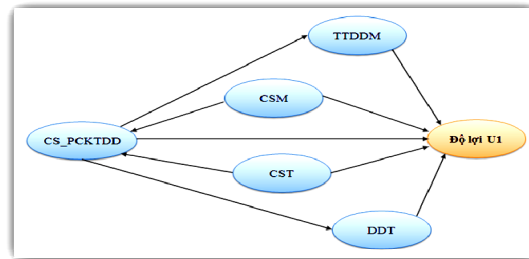
4 MÔ HÌNH CÁC CHÍNH SÁCH DINH DƯỠNG DỰA TRÊN MẠNG QUYẾT ĐỊNH KHÔNG THỨ TỰ

Bài toán quyết định cho chiến lược dinh dưỡng trẻ em gồm các thành phần chính là các yếu tố ngẫu nhiên để mô tả tính không chắc chắn có liên quan, các quyết

định được thể hiện bởi các phương án thực hiện của các chính sách (Nguyễn Công Khẩn, 2009) (Steffen L. Lauritzen *et al.*, 2001) (Dennis Nilsson *et al.*, 2000) và các độ lợi tương ứng với giá trị đạt được khi thực hiện chính sách. Một mô hình quyết định cho chiến lược dinh dưỡng trẻ em được xây dựng với các thành phần nói trên một cách phù hợp sẽ giúp nhà hoạch định chính sách dinh dưỡng xác định được các phương án tối ưu cho việc thực hiện các chính sách.

4.1 Chính sách “Giáo dục và phổ cập kiến thức về dinh dưỡng”

Việc thực hiện chính sách phổ cập kiến thức dinh dưỡng (xem Hình 3) cần có thông tin về các yếu tố tình trạng chăm sóc trẻ và tình trạng chăm sóc bà mẹ trước khi thực hiện chính sách. Mục tiêu của chính sách này là làm nâng cao nhận thức về dinh dưỡng cho đối tượng chăm sóc trẻ (bà mẹ, cô giáo mầm non, ...) các đối tượng trong độ tuổi sinh sản (nam, nữ thanh niên trong cộng đồng), ... Các phương án thực hiện được đưa ra như sau: (i) Đào tạo kiến thức dinh dưỡng chuyên sâu cho cán bộ hoạch định chính sách dinh dưỡng; Huấn luyện tập trung vào đối tượng cán bộ y tế làm công tác dinh dưỡng, tư vấn dinh dưỡng cho các đối tượng khác; (iii) Giáo dục và phổ cập kiến thức dinh dưỡng cho cộng đồng, tập trung vào đối tượng bà mẹ và nữ thanh niên. Phối hợp với các đoàn thể, đẩy mạnh tuyên truyền giáo dục dinh dưỡng bằng nhiều hình thức.



Hình 3: Mô hình chính sách phổ cập kiến thức dinh dưỡng

Hiệu quả của chính sách giáo dục và phổ cập kiến thức dinh dưỡng được xác định bởi hàm f_l phụ thuộc vào các biến là phương án được chọn, các yếu tố tác động và các biến mục tiêu của nó, nếu gọi $k \in [0, 100]$ là một số thực không âm, thì hàm f_l được xác định như sau:

$$f_2(CSM, CST, QD_PCKTDD, TTMMT, DDT) = k$$

Trong đó CSM là yếu tố ảnh hưởng chăm sóc bà mẹ, CST là yếu tố ảnh hưởng chăm sóc trẻ, CS_PCKTDD là chính sách phổ cập kiến thức dinh dưỡng, TTMMT là yếu tố mục tiêu tình trạng mẹ mang thai, DDT là yếu tố mục tiêu dinh dưỡng trẻ. Giá trị hàm f_l được xác định bởi tri thức chuyên gia, cụ thể hàm f_l đạt giá trị cực đại khi độ lợi của chính sách là cao nhất, có nghĩa là, các yếu tố ảnh hưởng có tác động tiêu cực nhất đến mục tiêu dinh dưỡng khi áp dụng chính sách sẽ thu được yếu tố mục tiêu là cao nhất, và ngược lại cho trường hợp f_l đạt cực tiểu. Các trường hợp khác sẽ cũng căn cứ vào mức độ lợi mà giải pháp mang lại mà có giá trị cụ thể.

4.2 Chính sách “Phòng chống thiếu vi chất dinh dưỡng”

Chính sách phòng chống thiếu vi chất dinh dưỡng cần có thông tin về các yếu tố tình trạng chăm sóc trẻ và tình trạng chăm sóc bà mẹ trước khi thực hiện chính sách. Mục tiêu của chính sách này là làm giảm thiểu các bệnh liên quan tới tình

trạng thiếu vi chất dinh dưỡng, chủ yếu là chất sắt, i-ốt và vitamin A cho bà mẹ và trẻ em góp phần làm giảm tiêu thụ dinh dưỡng do bệnh lý và do đó gia tăng dinh dưỡng. Đối tượng áp dụng là bà mẹ và trẻ em. Các phương án thực hiện được đưa ra như sau: (i) Phòng chống thiếu vi chất dinh dưỡng bao gồm Vitamin A, chất sắt và i-ốt cho bà mẹ và trẻ em; Bổ sung Vitamin A chỉ ở vùng khó khăn, cung cấp sắt cho các phụ nữ 15-35 tuổi, có thai hoặc cho con bú, thực hiện chương trình phòng chống rối loạn chuyển hoá do thiếu i-ốt; Cung cấp Vitamin A liều cao cho trẻ, tẩy giun cho trẻ từ 24-60 tháng tuổi, phòng chống rối loạn do thiếu i-ốt.

Hiệu quả của chính sách phòng chống thiếu vi chất dinh dưỡng được xác định bởi hàm f_2 phụ thuộc vào các biến là phương án được chọn, các yếu tố tác động và các biến mục tiêu của nó, nếu gọi $k \in [0, 100]$ là một số thực không âm, thì hàm f_2 được xác định như sau:

$$f_2(CSM, CST, QD_PCVCDD, ThieuVC) = k$$

Trong đó CSM là yếu tố ảnh hưởng chăm sóc bà mẹ, CST là yếu tố ảnh hưởng chăm sóc trẻ, CS_PCVCDD là chính sách phòng chống thiếu vi chất dinh dưỡng, ThieuVC là yếu tố mục tiêu tình trạng thiếu vi chất. Giá trị hàm f_2 cũng được xác định tương tự như trường hợp giá trị hàm f_1 .

4.3 Chính sách “Xã hội hóa công tác dinh dưỡng, lồng ghép hoạt động chăm sóc sức khỏe ban đầu”

Việc thực hiện chính sách xã hội hoá dinh dưỡng và lồng ghép hoạt động chăm sóc sức khỏe ban đầu cần có thông tin về các yếu tố tình trạng chăm sóc trẻ, chăm mẹ trước khi thực hiện chính sách. Mục tiêu của chính sách này là làm cải thiện tình trạng dinh dưỡng mẹ và dinh dưỡng trẻ, đối tượng là bà mẹ và trẻ em. Các phương án thực hiện được đưa ra như sau: (i) Huy động nguồn lực của chính quyền và các tổ chức xã hội thực hiện chương trình dinh dưỡng, và vệ sinh an toàn thực phẩm; (ii) Thực hiện xóa đói giảm nghèo, tranh thủ hợp tác quốc tế, đẩy mạnh chăm sóc sức khỏe bà mẹ lồng ghép hoạt động dinh dưỡng ở xã phường, khóm ấp và các cộng tác viên dinh dưỡng, tiêm chủng mở rộng...; (iii) Thực hiện tiêm chủng mở rộng, lồng ghép chăm sóc trẻ tại cộng đồng, chăm sóc sức khỏe sinh sản.

Hiệu quả của chính sách xã hội hóa công tác dinh dưỡng và lồng ghép hoạt động chăm sóc sức khỏe ban đầu được xác định bởi hàm f_3 phụ thuộc vào các biến là phương án được chọn, các yếu tố tác động và các biến mục tiêu của nó, nếu gọi $k \in [0, 100]$ là một số thực không âm, thì hàm f_3 được xác định như sau:

$$f_3(CSM, CST, CS_XHH\&CS, DDM, DDT) = k$$

Trong đó CSM là yếu tố ảnh hưởng chăm sóc bà mẹ, CST là yếu tố ảnh hưởng chăm sóc trẻ, CS_XHH&CS là chính sách xã hội hoá và lồng ghép chăm sóc sức khỏe ban đầu, DDM là yếu tố mục tiêu dinh dưỡng mẹ, DDT là yếu tố mục tiêu tình trạng dinh dưỡng trẻ. Giá trị hàm f_3 cũng được xác định tương tự như trường hợp giá trị hàm f_1 .

4.4 Chính sách “Đảm bảo chất lượng vệ sinh an toàn thực phẩm”

Chính sách đảm bảo chất lượng vệ sinh an toàn thực phẩm cần có thông tin về các yếu tố tình trạng bệnh trẻ mắc phải và tình trạng chăm sóc trẻ trước khi thực hiện chính sách. Mục tiêu của chính sách này là làm giảm thiểu các bệnh liên quan tới

tình trạng thực phẩm kém chất lượng, thiếu vệ sinh. Đối tượng áp dụng là bà mẹ và trẻ em. Các phương án thực hiện được đưa ra như sau: (i) Áp dụng các chuẩn vệ sinh an toàn thực phẩm, môi trường, giáo dục người dùng kiến thức về vệ sinh an toàn thực phẩm; (ii) Như phương án 1, nhưng có sự phối hợp triển khai liên ngành một cách đồng bộ; (iii) Đẩy mạnh hoạt động tuyên truyền, quản lý vệ sinh an toàn thực phẩm, kiểm tra giám sát các nguy cơ mất an toàn thực phẩm.

Hiệu quả của chính sách đảm bảo chất lượng vệ sinh an toàn thực phẩm được xác định bởi hàm f_4 phụ thuộc vào các biến là phương án được chọn, các yếu tố tác động và các biến mục tiêu của nó, nếu gọi $k \in [0, 100]$ là một số thực không âm, thì hàm f_4 được xác định như sau:

$$f_4(BMP, CST, CS_VSATTP, TTDDTre) = k$$

Trong đó BMP là yếu tố ảnh hưởng bệnh mắc phải (có liên quan dinh dưỡng), CST là yếu tố ảnh hưởng chăm sóc trẻ, CS_VSATTP là chính sách về vệ sinh và an toàn thực phẩm, TTDDTre là yếu tố mục tiêu tình trạng dinh dưỡng trẻ. Giá trị hàm f_4 cũng được xác định tương tự như trường hợp giá trị hàm f_1 .

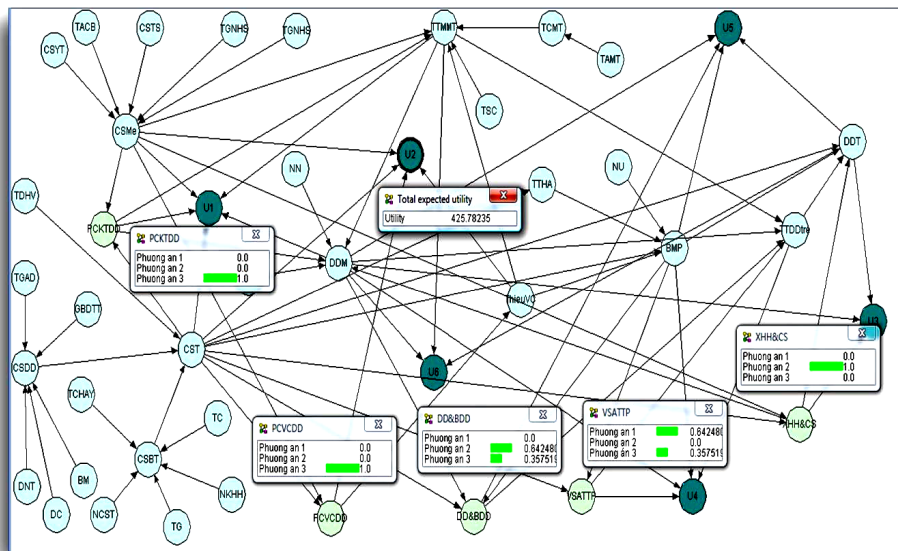
4.5 Chính sách “Dinh dưỡng hợp lý và phòng chống các bệnh mạn tính liên quan tới dinh dưỡng”

Việc thực hiện chính sách dinh dưỡng hợp lý và phòng chống các bệnh liên quan tới dinh dưỡng cần có thông tin về các yếu tố tình trạng chăm sóc trẻ, bệnh mắc phải và tình trạng dinh dưỡng mẹ trước khi thực hiện chính sách. Mục tiêu của chính sách này là làm tăng cường chất lượng dinh dưỡng phù hợp với trẻ và phòng chống các bệnh về dinh dưỡng (như là khô mắt, bướu cổ, tiêu chảy, nhiễm khuẩn hô hấp...) cho đối tượng là bà mẹ và trẻ em. Các phương án thực hiện được đưa ra như sau: (i) Tổ chức giám sát xu hướng các bệnh mạn tính, xây dựng mạng lưới tư vấn dinh dưỡng, phổ biến kiến thức dinh dưỡng bằng các hình thức; (ii) Như phương án (i) có bổ sung thêm việc xây dựng các lời khuyên dinh dưỡng, dùng các thực phẩm chức năng; (iii) Xây dựng và triển khai các chế độ ăn bệnh lý thích hợp, phổ biến kiến thức dinh dưỡng hợp lý cho từng đối tượng khác nhau.

Hiệu quả của chính sách dinh dưỡng hợp lý và phòng chống các bệnh mạn tính liên quan tới dinh dưỡng được xác định bởi hàm f_5 phụ thuộc vào các biến là phương án được chọn, các yếu tố tác động và các biến mục tiêu của nó, nếu gọi $k \in [0, 100]$ là một số thực không âm, thì hàm f_5 được xác định như sau:

$$f_5(BMP, CST, QD_DD\&BDD, TTDDTre) = k$$

Trong đó BMP là yếu tố ảnh hưởng bệnh mắc phải, CST là yếu tố ảnh hưởng chăm sóc trẻ, DDM là yếu tố ảnh hưởng dinh dưỡng mẹ, CS_DD\&BDD là chính sách dinh dưỡng hợp lý và phòng chống các bệnh dinh dưỡng, TTDDTre là yếu tố mục tiêu tình trạng dinh dưỡng trẻ. Giá trị hàm f_5 cũng được xác định tương tự như trường hợp giá trị hàm f_1 .



Hình 5: Đề xuất chính sách khi chăm sóc trẻ em không đúng cách

Hình 5 thể hiện kết quả xác định các chính sách dựa trên các quyết định khác nhau. Với quyết định thứ nhất cho phổ cập kiến thức dinh dưỡng (PCKTDD) thì thực hiện theo phương án 3 do CSM="Tốt" và CST="Không đúng cách". Với quyết định thứ hai theo hướng phòng chống vi chất dinh dưỡng (PCVCDD) thì nên chọn phương án 1 do CSM="Tốt" và CST="Không đúng cách". Với quyết định thứ ba về dinh dưỡng hợp lý và phòng chống các bệnh về dinh dưỡng (DD&BDD) thì phương án thực hiện sẽ là 2 do CST="Không đúng cách" và CSM="Tốt". Với quyết định thứ tư về vệ sinh an toàn thực phẩm thì thực hiện theo phương án 3 do CST="Không đúng cách". Với quyết định thứ năm về xã hội hoá công tác dinh dưỡng lồng ghép với chăm sóc sức khỏe ban đầu (XHH&CS) thì thực hiện theo phương án 2 do CSM="Tốt" và CST="Không đúng cách". Như vậy với tình huống đã nêu, mô hình đã thực hiện đề xuất các chính sách cho từng nút quyết định là hết sức phù hợp.

5.2 Kịch bản 2: Tình trạng chăm sóc sức khỏe bà mẹ còn thấp kém

Chúng tôi thực hiện xác định chính sách khi có tình trạng điều kiện chăm sóc sức khỏe bà mẹ còn thấp kém (CSM) (e.g., trên dữ liệu của huyện Tân Hồng là một huyện vùng sâu của tỉnh Đồng Tháp, giáp biên giới Campuchia). Các bà mẹ đa số làm nghề nông, phụ nữ ở đây trình độ học vấn đa phần là chưa hết cấp hai đã phải kiếm sống bằng nghề nông, thu nhập thấp và lao động vất vả dẫn tới điều kiện chăm sóc sức khỏe bà mẹ còn thấp kém, nhà đông con, điều kiện nước sạch còn hạn chế, vệ sinh môi trường chưa được quan tâm nên tình trạng trẻ mắc bệnh còn cao. Mặt khác, do trình độ học vấn thấp nên hiểu biết về chăm sóc con còn chưa đúng cách.

Ở kịch bản này, kết quả xác định các chính sách tối ưu dựa trên các quyết định khác nhau. Với quyết định thứ nhất về phổ cập kiến thức dinh dưỡng (PCKTDD) thì thực hiện theo phương án 2 do CSM="Kém" và CST="Không đúng cách". Với quyết định thứ hai về phòng chống vi chất dinh dưỡng (PCVCDD) thì thực hiện

phương án 3 do CSM=“Kém” và CST=“Không đúng cách”. Với quyết định thứ ba về dinh dưỡng hợp lý và phòng chống các bệnh về dinh dưỡng (DD&BDD) thì thực hiện phương án 2 do BMP=“Có” và CST=“Không đúng cách”. Với quyết định thứ tư về vệ sinh an toàn thực phẩm (VSATTP) thì thực hiện theo phương án 3 do BMP=“Có” và CST=“Không đúng cách”. Với quyết định thứ năm về xã hội hoá công tác dinh dưỡng lồng ghép với chăm sóc sức khỏe ban đầu (XHH&CS) thì thực hiện theo phương án 3 do CSM=“Kém” và CST=“Không đúng cách”. Cũng như ở kịch bản 1, với tình huống đã nêu, mô hình đã thực hiện đề xuất các chính sách cho từng nút quyết định là hết sức phù hợp. Việc đưa ra được chiến lược tối ưu cho tình huống đặt ra, mô hình sẽ giúp cho nhà hoạch định chính sách dinh dưỡng, dự phòng trước được các phương án xử lý, chuẩn bị trang thiết bị y tế và kinh phí thực hiện một cách hợp lý, tránh lãng phí do phải đầu tư dàn trải dự phòng trên nhiều phương án.

5.3 Kịch bản 3: Tình trạng chăm sóc trẻ em đã được cải thiện

Chúng tôi thực hiện xác định chính sách khi có tình trạng chăm sóc trẻ đã cải thiện (e.g., trên dữ liệu của huyện Cao Lãnh, nơi có tỷ lệ suy dinh dưỡng bà mẹ và trẻ em khá cao, nhưng nhờ có dự án dinh dưỡng Việt Nam – Hà Lan, Trung tâm Y tế dự phòng huyện đã triển khai các chương trình giáo dục chăm sóc trẻ em). Tuy nhiên, do đa phần các bà mẹ sống bằng nghề nông, điều kiện làm việc nặng nhọc, thu nhập thấp nên điều kiện chăm sóc sức khỏe bản thân không đảm bảo dẫn tới tình trạng suy dinh dưỡng mẹ ở mức cao, đặc biệt là các tình trạng bà mẹ mang thai còn kém.

Ở kịch bản này, kết quả xác định các chính sách tối ưu dựa trên các quyết định khác nhau. Với quyết định thứ nhất về phổ cập kiến thức dinh dưỡng (PCKTDD) thì thực hiện theo phương án 3 do CSM=“Kém” và CST=“Đúng cách”. Với quyết định thứ hai về phòng chống vi chất dinh dưỡng (PCVCDD) thì thực hiện phương án 1 do CSM=“Kém” và CST=“Đúng cách”. Với quyết định thứ ba về dinh dưỡng hợp lý và phòng chống các bệnh về dinh dưỡng (DD&BDD) thì thực hiện phương án 2 do BMP=“Có” và CST=“Không đúng cách” và yếu tố BMP không xác định; Trong tình huống này, chính sách tối ưu là nếu BMP=“Có” thì thực hiện phương án 1, ngược lại thì thực hiện phương án 2, có nghĩa là có thể khảo sát thêm tình hình bệnh mắc phải của trẻ để đi đến quyết định chính xác, còn không có điều kiện xác định yếu tố này thì phải dự trù cả phương án 1 và 2. Với quyết định thứ tư về vệ sinh an toàn thực phẩm (VSATTP) thì thực hiện theo phương án 3 do CST=“Đúng cách” và yếu tố BMP là chưa xác định; Trong trường hợp này cũng giống như chính sách vệ sinh an toàn thực phẩm ở trên, nếu BMP=“Có” thì thực hiện phương án 1, ngược lại thực hiện phương án 2. Với quyết định thứ năm về xã hội hoá công tác dinh dưỡng lồng ghép với chăm sóc sức khỏe ban đầu (XHH&CS) thì thực hiện theo phương án 3 do CSM=“Kém” và CST=“Không đúng cách”. Với tình huống đã nêu, mô hình đã thực hiện đề xuất các chính sách cho từng nút quyết định là hết sức phù hợp. Với việc đưa ra được chiến lược tối ưu cho tình huống đặt ra, mô hình sẽ giúp cho nhà hoạch định chính sách dinh dưỡng, dự phòng trước được các phương án xử lý, chuẩn bị trang thiết bị y tế và kinh phí thực hiện một cách hợp lý, tránh lãng phí do phải đầu tư dàn trải dự phòng trên nhiều phương án. Tình huống này là một phổ biến trong thực tế, các nhà quản lý phải ra quyết định trong điều kiện thiếu thông tin, khi đó có thể chọn phương án

dự phòng nếu không còn thời gian xác định thêm thông tin, hoặc có thể khảo sát tiếp các thông tin để có thể đưa ra quyết định chính xác, tùy thuộc vào yếu tố thời gian và chi phí xác định thông tin để ra quyết định.

6 KẾT LUẬN

Vấn đề chiến lược dinh dưỡng trẻ em là một bài toán ra quyết định trong một quá trình ngẫu nhiên, mà công việc tìm kiếm một giải pháp tối ưu (quyết định tối ưu và hiệu quả cao nhất) là một vấn đề khó khăn đối với các nhà hoạch định kế hoạch chính sách dinh dưỡng bởi sự tác động giữa các yếu tố ảnh hưởng diễn ra rất phức tạp vừa trực tiếp vừa gián tiếp, vừa độc lập vừa phụ thuộc lẫn nhau, các quyết định được tiến hành đồng thời và kết quả của nó có thể tác động lẫn nhau dưới điều kiện không chắc chắn.

Trên cơ sở nghiên cứu chiến lược dinh dưỡng trẻ em với các nhân tố ảnh hưởng, các chính sách nhằm làm giảm thiểu tình trạng trẻ em suy dinh dưỡng (và cả bà mẹ), các mục tiêu cho từng chính sách, mô hình hỗ trợ quyết định với các nút quyết định không thứ tự cho bài toán dinh dưỡng trẻ em đã được hình thành: (i) mô hình hoá được các yếu tố ảnh hưởng lên các chính sách, ảnh hưởng lẫn nhau cũng như mối quan hệ giữa các biến trong mô hình; (ii) xây dựng các phương án thực hiện trên từng chính sách từ chiến lược thực hiện chương trình mục tiêu dinh dưỡng của chuyên gia y tế; (iii) xây dựng nên hàm độ lợi để giúp lượng giá hiệu quả của từng chính sách một cách định lượng thay cho việc phân tích và đánh giá một cách định tính kết quả thực hiện chính sách như trước đây.

Bài toán chiến lược dinh dưỡng trẻ em được mô hình hóa giúp cho các chuyên gia dinh dưỡng có được công cụ hỗ trợ trong việc thực hiện chiến lược dinh dưỡng trẻ em. Các tình huống thực tế được kiểm nghiệm trong việc thực hiện chiến lược dinh dưỡng trẻ em, nhằm kiểm tra tính hợp lý của mô hình và đã được các chuyên gia y tế kiểm chứng và xác nhận tính đầy đủ, tính hợp lý và tính đúng của mô hình với: (i) các tình huống ra quyết định trong điều kiện đủ thông tin; (ii) các tình huống ra quyết định trong tình huống thiếu thông tin.

Hướng phát triển tiếp theo sẽ nhằm tích hợp thêm các chính sách về y tế công cộng phù hợp vào mô hình nhằm hỗ trợ thiết thực hơn cho người hoạch định chiến lược dinh dưỡng và tăng thêm hiệu quả thực tiễn của bài toán.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Ronald A. Howard and James E. Matheson (2005), "Influence diagrams", *Decision Analysis* 2(3), pp.127-143.
- Finn V. Jensen and Thomas D. Nielsen (2007), *Bayesian networks and decision graphs*. Springer-Verlag.
- Kim Thị Thu Ba, Nguyễn Phạm Huy Quang (2004), "Tình hình suy dinh dưỡng ở trẻ em dưới 5 tuổi tại huyện Buôn Đôn tỉnh Đắk Lắk", *Hội nghị khoa học tuổi trẻ về dịch tễ học – dịch tễ học lâm sàng*, pp.44-50.
- Lê Thị Hương (2009), "Kiến thức thực hành dinh dưỡng của các bà mẹ và tình trạng dinh dưỡng của trẻ em tại một huyện miền núi tỉnh Thanh Hóa", *Tạp chí Y học thực hành* 8(669), Bộ Y tế.
- Nguyễn Công Khẩn (2009), "Một số vấn đề về chiến lược phòng chống suy dinh dưỡng hiện nay", *Tạp chí Y tế công cộng* 8(1), pp.12-17.

- Nguyễn Công Cừu (2001), *Các yếu tố liên quan tới tình trạng dinh dưỡng của trẻ em dưới 5 tuổi ở xã Mỹ Tân – TP Cao Lãnh tỉnh Đồng Tháp*, Đại học Y Dược TP. Hồ Chí Minh.
- Dennis Nilsson and Steffen L.Lauritzen (2000), “Evaluating influence diagrams using LIMID”, *UAI'00 Proceedings of the 16th Conference on Uncertainty in Artificial Intelligence*, Morgan Kaufmann Publishers, pp.436-444.
- Phạm Thị Tâm (2009), “Khảo sát tình hình suy dinh dưỡng trẻ em dưới 5 tuổi và một số yếu tố liên quan ở xã Mỹ An – Huyện Tháp Mười - Tỉnh Đồng Tháp”, *Tạp chí Y học thực hành*.
- Sở Y Tế tỉnh Đồng Tháp (2009), *Báo cáo kết quả triển khai kế hoạch thực hiện chiến lược quốc gia về dinh dưỡng giai đoạn 2001-2010 và định hướng hoạt động giai đoạn 2011-2020*.
- J.Q. Smith (1989), “Influence diagrams for statistical modeling”, *Analysis Statistics* 17(2), pp.654-672.
- Steffen L. Lauritzen and Dennis Nilsson (2001), “Representing and solving decision problems with limited information”, *Management Science* 47(9), pp. 1235-1251.
- Trần Văn Long, Phạm Văn Hợp, Phạm Thị Kiều Anh *et al.* (2004), “Thực trạng và một số yếu tố ảnh hưởng đến suy dinh dưỡng trẻ em dưới 5 tuổi xã Nam Vân ngoại thành Nam Định”, *Nghiên cứu điều dưỡng cộng đồng*, pp.1-7.
- Lê Thị Bích Sơn (2009), *Đánh giá tình trạng dinh dưỡng bà mẹ, trẻ em ở 10 xã dự án dinh dưỡng Việt Nam – Hà Lan thuộc hai huyện Cao Lãnh và Tháp Mười tỉnh Đồng Tháp năm 2009*, Trung tâm chăm sóc sức khỏe sinh sản tỉnh Đồng Tháp.
- Uffe B.Kjaerulff and Anders L.Madsen (2008), *Bayesian networks and influence diagrams: A guide to construction and analysis*. Springer-Verlag.